Meer dan waterveiligheid

Meerwaarde creatie in en rondom de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt

Afstudeerrapport in opdracht van Hogeschool VHL

Auteurs:
Erwin van Bennekom
Wendy Liefting

Waal Weelde

provincie Gelderland

Hogeschool VHL
University of Applied Sciences

Colofon

Datum: **5 juni 2014**

Versie: **Definitief**

Aantal pagina's: **97**

Auteurs: **Erwin van Bennekom (Student Hogeschool VHL)**
Wendy Liefting (Student Hogeschool VHL)

Opdrachtgever: **Provincie Gelderland**
Markt 11
6811 CG Arnhem

Hogeschool Van Hall Larenstein
Larensteinselaan 26a
6882 CT Velp
T (026) 369 56 95 - F (026) 361 52 87

Begeleiding: **Jos Wintermans (Docent Hogeschool VHL)**
Erwin Klerkx (Provincie Gelderland)
Arjan Nienhuis (Nienhuis Landschap)

Belanghebbenden: **Provincie Gelderland**
Waterschap Rivierenland
Nienhuis Landschap

Meer dan waterveiligheid

Meerwaarde creatie in en rondom de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt

Trefwoorden:
Hoogwatergeul, Varik-Heesselt, Meekoppelkansen.

Auteurs:
Erwin van Bennekom
Wendy Liefting

Afstudeerrapport in opdracht van Hogeschool VHL

Waal Weelde

provincie Gelderland

Hogeschool VHL University of Applied Sciences

Voorwoord:

Begin september 2010 was de start van onze opleiding aan Hogeschool VHL. Inmiddels zijn wij vier jaar later en is de eindstreep van de opleiding in zicht. We hebben veel kennis op gedaan in deze vier jaar en zijn net zo enthousiast als toen we begonnen. In februari was de start van de afstudeerperiode aangebroken. Vooraf moest er wel een opdracht verworven zijn. Met behulp van onze begeleider vanuit Hogeschool VHL konden wij een afstudeeropdracht bij Provincie Gelderland voltooien. Na twee gesprekken was het voor ons duidelijk dat wij hiermee verder wilden. Een enorm actueel, maatschappelijk onderwerp met een politieke achtergrond waarin we volledig onze creativiteit kwijt konden.

Tijdens het proces hebben we veel hulp ontvangen, deze personen verdienen dan ook een plaats in het dankwoord. In het bijzonder dank aan onze begeleider bij Provincie Gelderland, Erwin Klerkx. Binnen Provincie Gelderland voelden wij ons vrij snel thuis als een onderdeel van het projectteam hoogwatergeul Varik-Heesselt. Maar ook van onze begeleider op Hogeschool VHL, Jos Wintermans. Die ons van feedback heeft voorzien en in de eerste instantie aan de opdracht bij Provincie Gelderland geholpen heeft. Verder was Arjan Nienhuis zeer behulpzaam met het verlenen van informatie en feedback op onze producten.

Ook de personen die we hebben geïnterviewd, en daarmee bijgedragen hebben aan de inhoud van dit rapport krijgen onze dank. Dit zijn Martijn van der Heide, Emiel Helmink, Johan Bekhuis, Marius Bolck, Ingrid Coninx, Marius Christiaans, Wessel van Olst, Johan van der Meulen, Karsten Schipperhein, André Mol en Ron Franken.

Wendy Liefting en Erwin van Bennekom,

5 juni 2014

Afbeelding 1: Indruk hoogwater rondom Varik en Heesselt (Bron: Google Earth)

Samenvatting

Door klimaatveranderingen zal de hoeveelheid water dat door de Waal stroomt, toenemen. Met het Deltaprogramma wil het kabinet hierop anticiperen. Het Deltaprogramma houdt rekening met een afvoer van 18.000m3/sec bij Lobith in 2100. De huidige afvoer is 16.000 m3/sec bij Lobith, er zijn dus aanpassingen nodig. Hierbij wordt gekozen tussen rivierverruiming, dijkverzwaringen of een combinatie van beiden voor in de voorkeurstrategie Waal. Uiteindelijk beslist het Rijk eind 2014 over de maatregelen die getroffen gaan worden.

De Provincie Gelderland werkt samen met waterschappen en betrokken gemeente aan integrale gebiedsontwikkeling. Hierbij hebben ze een structuurvisie ontwikkeld die als belangrijke input dient voor de voorkeursstrategie Waal. Eén van de ingrepen, opgenomen in de structuurvisie, is de hoogwatergeul bij Varik en Heesselt. Deze geul kan bij een maatgevend hoogwater van 18.000m3/sec zorgen voor een waterstanddaling van 45 centimeter. Dit zal merkbaar zijn tot aan Beuningen.

De aanleg van deze hoogwatergeul heeft een enorme impact op de dorpen Varik en Heesselt. Deze zullen bij hoogwater op een eiland komen te liggen. Deze geul biedt echter ook kansen. Voor ondernemers, inwoners, duurzame energie, enzovoort. Middels het gebruiken van meekoppelkansen kan ervoor gezorgd worden dat de impact van deze ingrijpende maatregel zo klein mogelijk is en dat inwoners er voordelen aan kunnen ondervinden. Het streven is dat de hoogwatergeul een positieve impuls zal geven aan het gebied.

De hoofdvraag luidt: ‘Wat is de meest optimale combinatie van functies die meerwaarde creëert voor de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt?’

Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een literatuurstudie en interviews voor aanvullende kennis. Eerst zijn hierbij zes afzonderlijke functies onderzocht, water, energie, landbouw, natuur, recreatie en wonen. Op basis van deze functies zijn mogelijke inrichtingsvoorstellen opgesteld. Hierna is bepaald welke inrichtingsvoorstellen elkaar ondersteunen en zijn vier combinaties van functies bepaald.

Per functie zijn meerdere inrichtingsvoorstellen voorgesteld, deze zijn. Vervolgens zijn op basis van deze inrichtingsvoorstellen vier combinaties vastgesteld waarin de inrichtingsvoorstellen elkaar ondersteunen en versterken. Aan elk van de combinaties is een motto gekoppeld, hierdoor kunnen deze een identiteit geven aan het gebied. Tot slot is op basis van de hoeveelheid vertegenwoordigde functies binnen een combinatie en de wensen van de klankbordgroep bepaald welke combinatie het meest optimaal is en de meeste meerwaarde creëert voor de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt.

De eerste combinatie is Modern landbouwlandschap. Hierbij gaat het om een eenvoudige inrichting waarbij binnen de geul een grasmat aanwezig is die door boeren gebruikt kan worden voor beweiding van vee. De grasmat biedt weinig weerstand tegen doorstromend water wanneer de hoogwatergeul in gebruik is, ook zullen de boeren geringe overlast aan gebruik van de hoogwatergeul ondervinden.

Als tweede combinatie is gekozen voor Weelde aan de Waal. De speerpunten hier zijn natuur en recreatie, in combinatie met waterberging en waterveiligheid. Er wordt een kommoeras gecreëerd, dit is een habitattype met hoge diversiteit dat is zeldzaam in Nederland. Deze plas kan ook direct functioneren als zwemgelegenheid, visvijver en kanovijver.

Energieneutraal Eiland is de derde combinatie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van energiewinning uit planten, Plant-e. Maar ook opslag van water, waarbij het verschil in temperatuur kan helpen het buitengebied te verwarmen of verkoelen. Zonnepanelen worden ingezet op zuidhellingen van dijken en het doel is om het eiland autoluw te krijgen. Varik en Heesselt worden hierdoor onafhankelijk voor hun energievoorziening.

De vierde, en laatste, combinatie is Watervast. Hierbij wordt water als retentie vastgehouden in de geul. Hier kunnen kroosvarens en eendenkroos geteeld worden. Kroosvarens zuiveren het water en beide soorten gedijen goed onder fosfaatrijke omstandigheden. Deze planten kunnen vervolgens weer gebruikt worden voor biomassa en in het geval van eendenkroos kan het eiwit gebruikt worden voor mens- en diervoedsel.

De combinaties zijn vergeleken met de wensen en ambities van de klankbordgroep en experts. Op basis hiervan is combinatie Weelde aan de Waal als meest optimaal naar voren gekomen. Hier kunnen ook de meeste inrichtingsvoorstellen toegepast worden van alle combinaties.

Dit rapport geeft het concept van meerwaarde creatie en meekoppelkansen weer. Op basis van deze vier combinaties en de overige inrichtingsvoorstellen kunnen nieuwe ideeën ontstaan voor meekoppelkansen in hoogwatergeulen. Het is een handreiking van ideeën, om algemene kwaliteit van hoogwatergeulen te verhogen.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting (één

1. Inleiding 10
    1.1 Kader 10
    1.2 Aanleiding en probleemstelling 10
    1.3 Doelstelling 10
    1.4 Hoofd- en deelvragen 11
    1.5 Onderzoeksdoel 11
    1.6 Beperkingen 11
    1.7 Leeswijzer 11
    1.8 Publiek 11

2. Methode
    2.1 Literatuurstudie 12
    2.2 Activiteiten 12
    2.3 Gebiedsanalyse en hoogwatergeul 12
    2.4 Functie-uitwerkingen 12
    2.5 Combinaties 13
    2.6 Conclusies en aanbevelingen 13

3. Gebiedsanalyse Varik-Heesselt 14
    3.1 Ligging 14
    3.2 Historie 14
    3.3 Landgebruik 15
    3.4 Inwoners 16
    3.5 En nu? 16

4. Mogelijke hoogwatergeul 17
    4.1 Inleiding 17
    4.2 Verandering van landgebruik 17
    4.3 Kenmerken hoogwatergeul 18
    4.4 Bandbreedte 18
        4.4.1 Compact model 19
        4.4.2 Functioneel model 20
        4.4.3 Ruim model 21

    4.5 Dijken 22
        4.5.1 Algemeen 22
        4.5.2 Conventionele dijken 22
        4.5.3 Klimaat- of deltadijk 23

5. Functies 24
    5.1 Water 26
        5.1.1 Inleiding 27
        5.1.2 Waterkwaliteit 27
        5.1.3 Waterbuffer 27
        5.1.4 Kwel 27

    5.2 Energie 28
        5.2.1 Inleiding 29
        5.2.2 Zonne-energie 29
        5.2.3 Windenergie 29
        5.2.4 Bio-energie 29
        5.2.5 Warmteopslag 29
        5.2.6 Plant power 29

    5.3 Landbouw 30
        5.3.1 Inleiding 30
        5.3.2 Conventionele inrichting 31
        5.3.3 Fruitteelt 31
        5.3.4 Druiventeelt op dijken 31
        5.3.5 Drijvende kassen 31
        5.3.6 Boeren voor natuur 31
        5.3.7 Waterboeren 31
        5.3.8 Viskwekerij 31
        5.3.9 Akkerbouw 31

    5.4 Natuur 32
        5.4.1 Inleiding 33
        5.4.2 Het kommoeras 33
        5.4.3 Natuurlijke begrazing 33
        5.4.4 Bloemrijke dijken 33
        5.4.5 Parkbos op dijk 33
        5.4.6 Paaiplaats aquatische fauna 33

    5.5 Recreatie 34
        5.5.1 Inleiding 35
        5.5.2 Recreatieplas 35
        5.5.3 Recreatieroutes 35
        5.5.4 Speelnatuur 35
        5.5.5 Openluchttheater 35
        5.5.6 Crossbaan 35
        5.5.7 Evenementen 35
        5.5.8 Recreatiehuizen 35
        5.5.9 Overige voorzieningen 35

5.6 Wonen 36
5.6.1 Inleiding 37
5.6.2 Huizen op dijken 37
5.6.3 Huizen op terpen 37
5.6.4 Wonen op het water 37

6. Functie-combinaties 38
6.1 Productief agrarisch landschap 40
6.1.1 Inleiding 40
6.1.2 Hoe komt de geul eruit te zien? 42
6.1.3 Sterkte-zwakte analyse 43
6.2 Weelde langs de Waal 44
6.1.1 Inleiding 44
6.1.2 Hoe komt de geul eruit te zien? 46
6.1.3 Sterkte-zwakte analyse 47
6.3 Klimaatneutraal eiland 48
6.1.1 Inleiding 48
6.1.2 Hoe komt de geul eruit te zien? 50
6.1.3 Sterkte-zwakte analyse 51
6.4 Watervast 52
6.1.1 Inleiding 52
6.1.2 Hoe komt de geul eruit te zien? 54
6.1.3 Sterkte-zwakte analyse 55
6.5 Wensen en ambities versus de vier combinaties 56

7. Conclusies 58

8. Discussie 59

9. Literatuurlijst 60

Bijlagen 63
1. Klankbordgroep 63
2. Uitwerking functiecombinaties 64
3. Gespreksverslagen interviews 86

1. Inleiding

1.1 Kader

Dit rapport is geschreven in het kader van de afstudeeropdracht van Erwin van Bennekom en Wendy Liefting voor de HBO-opleiding Bos- en Natuurbeheer. Dit onderzoek had een duur van vier maanden en is geïnitieerd door Hogeschool VHL te Velp en de Provincie Gelderland te Arnhem.

1.2 Aanleiding en probleemstelling

Na het hoogwater in 1993 en 1995, waarbij het water bij de dijken van Varik slechts tien centimeter onder de rand stond, werd één aspect heel duidelijk: Nederland moet beschermd zijn tegen hoogwater vanuit de rivieren. Verscheidene projecten werden voltooid onder het Rijksprogramma “Ruimte voor de Rivier”. Hierbij werd rekening gehouden met een af te voeren waterhoeveelheid tot 16.000m3/sec bij Lobith. Dit moet in 2015 gerealiseerd zijn (Klerkx, 2013a).

Het klimaat in Nederland en de rest van Europa verandert echter. In de toekomst zullen grotere hoeveelheden water via de rivieren ons land bereiken dan waarmee rekening is gehouden bij Ruimte voor de Rivier. Tegelijkertijd stijgt de zeespiegel en kunnen dijkverzwaringen in Duitsland voor versnelde toestroom van water zorgen. Naast hoge afvoeren gaat het ook om lagere afvoeren, afhankelijk van de hoeveelheid regenval (Klerkx, 2013b).

Met het Deltaprogramma wil het kabinet op hoge afvoeren anticiperen, door vooruit te kijken en nu keuzes te maken, zodat Nederland ook in de verre toekomst voldoende beschermd is tegen hoogwater. Voor het jaar 2100 moet rekening gehouden worden met een afvoer tot 18.000m3/sec bij Lobith. Wanneer er geen maatregelen genomen zouden worden, betekent dit een waterstandstijging van 80 centimeter in de Waal (Provincie Gelderland, 2013). De uiterwaarden van de Waal moeten daarom geschikt gemaakt worden om deze extra hoeveelheid water te kunnen afvoeren (Arcadis, 2013).

De Provincie Gelderland heeft in samenwerking met waterschappen en betrokken gemeenten, de mogelijkheden om veiligheid te bieden voor hoogwater in Gelderland. Dit heeft geresulteerd in een voorkeursstrategie Waal. Dit is een combinatie van dijkverzwarende en rivierverruimende maatregelen, die als advies dienen voor de Delta-commissaris. Uiteindelijk zal het rijk in 2015 maatregelen kiezen om het water op een veilige manier af te voeren, de Deltabeslissingen. Deze worden opgenomen in het Tweede Nationaal Waterplan (Provincie Gelderland, 2013).

Bij het ontwikkelen van de voorkeursstrategie Waal, werd gebruik gemaakt van de kennis van het programma WaalWeelde. Hierin werkt Provincie Gelderland, samen met de desbetreffende Waalgemeenten, aan integrale gebiedsontwikkeling. Dat houdt in dat richting wordt gegeven aan de toekomstige inrichting en uitstraling van de Waal en haar oevers. Door samen te werken moet de Waal duurzaam mooier, veiliger, natuurlijker en economisch sterk worden. De maatregelen uit de structuurvisie van WaalWeelde-West zijn een belangrijke input geweest, voor de voorkeursstrategie.

Het Deltaprogramma Rivieren heeft per riviertak projecten aangewezen die zij op korte termijn willen verkennen. Daarnaast kunnen deze projecten op korte termijn (vóór 2030) al een bijdrage kunnen leveren, aan het vergroten van waterveiligheid en die ook kosten-effectief zijn, draagvlak hebben en gekoppeld kunnen worden aan andere doelen, zoals natuur. De hoogwatergeul Varik-Heesselt is één van deze projecten (Klerkx, 2013b). Deze hoogwatergeul kan alleen al voor een waterstanddaling van 45 tot 52 centimeter zorgen in de Waal (Voorsluijs en Seuren, 2013). Door middel van co-creatie tussen de provincie, gemeente, inwoners en overige belanghebbenden, kan het hele gebied meeprofiteren bij de aanleg van deze hoogwatergeul. Kleine aanpassingen kunnen veel voordeel opleveren, zogenoemde meekoppelkansen.

Afbeelding 2: Indicatieve lijn mogelijke hoogwatergeul (Klerkx, 2013b)

1.3 Doelstelling

Het hoofddoel van de hoogwatergeul is, ten alle tijden, het bieden van veiligheid tegen hoogwater. Waarbij het water in de Waal 45 centimeter zal dalen bij een maatgevend hoogwater van 18.000 m3/sec. Een nevendoel is het benutten van meekoppelkansen op het gebied van recreatie, energie, landbouw, natuur en wonen voor ontwikkeling van het gebied zonder significant negatieve effecten op het hoofddoel (Koenraadt, 2014).

De aanleg van deze hoogwatergeul heeft een enorme landschappelijke impact, op de dorpen Varik en Heesselt en de directe omgeving, tezamen met een emotionele impact. Bij deze maatregel komt het gebied namelijk op een eiland te liggen. De aanleg van deze hoogwatergeul biedt echter ook kansen. Voor ondernemers, recreanten, duurzame energie, enzovoort. Door zoveel mogelijk meerwaarde te creëren in de hoogwatergeul, kan ervoor gezorgd worden dat de impact van deze ingrijpende

maatregel zo klein mogelijk gehouden wordt. Het streven is dat de hoogwatergeul een positieve impuls zal geven, aan het omringende gebied.

1.4 Hoofd- en deelvragen

De hoofdvraag in dit onderzoek luidt:

'Wat is de meest optimale combinatie van functies die meerwaarde creëert voor de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt?'

Deze vraag zal worden beantwoord aan de hand van de volgende deelvragen:

1. *'Welke mogelijkheden bieden de zes functies voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt?'*
   Aan de hand van een literatuurstudie en interviews naar de zes functies, zullen inrichtingsvoorstellen worden afgeleid.

2. 'Wat is kansrijk voor de zes functies bij de hoogwatergeul?'
   De kansen zullen worden beschreven van de eerder bepaalde inrichtingsvoorstellen.

3. *'Wat zijn knelpunten voor de zes functies in de hoogwatergeul?'*
   Van de eerder bepaalde inrichtingsvoorstellen, worden de knelpunten beschreven.

4. *'Wat zijn de vier meest kansrijke combinaties van functies in de hoogwatergeul?'*
   Op basis van criteria zijn inrichtingsvoorstellen aan elkaar gekoppeld die elkaar ondersteunen en zo de meerwaarde, van de hoogwatergeul, verhogen.

5. 'Wat zijn de sterke en zwakke punten van de combinaties.'
   Aan de hand van een SWOT analyse is bepaald welke best-case het meest kansrijk is in Varik-Heesselt.

6. 'Hoe staan de wensen van de klankbordgroep tegenover de combinaties?
   De wensen van de klankbordgroep worden vergeleken met de combinaties.

Een uitgebreidere beschrijving van de uitwerking van de deelvragen is te vinden in Hoofdstuk 2: Methode.

1.5 Onderzoeksdoel

Het doel van dit onderzoek is om, aan de hand van de zes thema's die vastgesteld zijn in de referentiestudie, een combinatie van functies vast te stellen die de meeste meerwaarde aan de hoogwatergeul Varik-Heesselt geeft. De zes functies omvatten landbouw, energie, water, wonen, recreatie en natuur.

1.6 Beperkingen

Het eindrapport heeft betrekking op de situatie in Varik en Heesselt. De zes functies, die worden gebruikt voor de best-cases, zijn vastgesteld in de "Referentiestudie hoogwatergeulen" (Nienhuis, 2013).
Er zijn combinaties gezocht tussen de kansen, waarbij deze elkaar versterken. Deze dienen als inspiratie voor de casus Varik-Heesselt. Het is geen handreiking voor de inrichting maar ideeën van voor wat zou kunnen in de hoogwatergeul. Haalbaarheid is hier niet in meegenomen.

Randvoorwaarden:

- Het eindproduct heeft betrekking tot de casus hoogwatergeul Varik-Heesselt.
- De opdracht zal uitgevoerd worden, aan de hand van de wensen van Provincie Gelderland.
- De tijdsperiode waarin het plan opgeleverd dient te worden, bedraagt 4 maanden, van 1 februari 2014 tot en met 5 juni 2014.
- De zes functies die behandeld worden zijn: water, natuur, wonen, landbouw, energie en recreatie.
- De functies in de functie-combinaties moeten elkaar versterken.
- De voorgestelde maatregelen moeten realistisch en uitvoerbaar zijn.
- Het financiële aspect van de voorstellen (kosten/baten) zal niet worden meegenomen in het rapport.
- De voorgestelde maatregelen moeten duurzaam zijn.
- Interviews met externen zullen eerst overlegd worden met Erwin Klerkx.
- Het document zal dienen ter inspiratiedocument en niet als inrichtingsplan.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de methode die is gehanteerd tijdens dit onderzoek. In hooofdstuk 3 wordt de situatie van Varik en Heesselt in een korte gebiedsanalyse beschreven. In hoofdstuk 4 worden de mogelijke geulmodellen en dijklichamen beschreven, Hoofdstuk 5 beschrijft de zes functies. In hoofdstuk 6 worden de combinaties behandeld. In hoofdstuk 7 worden de conclusies van dit rapport beschreven. In hoofdstuk 8 worden de discussiepunten besproken. Tenslotte zijn in hoofdstuk 9 de gebruikte bronnen weergegeven.

1.8 Publiek

Door de meerwaarde van een neven- of hoogwatergeul te onderzoeken, geeft dit handvaten voor de Provincie Gelderland, projectteam Hoogwatergeul Varik-Heesselt en de klankbordgroep. Door het aantonen van de meerwaarde van specifieke inrichtingsvoorstellen, kan deze studie als input dienen, voor de inrichting van de hoogwatergeul Varik-Heesselt en eventuele toekomstige, vergelijkbare geulen.

2. Methode

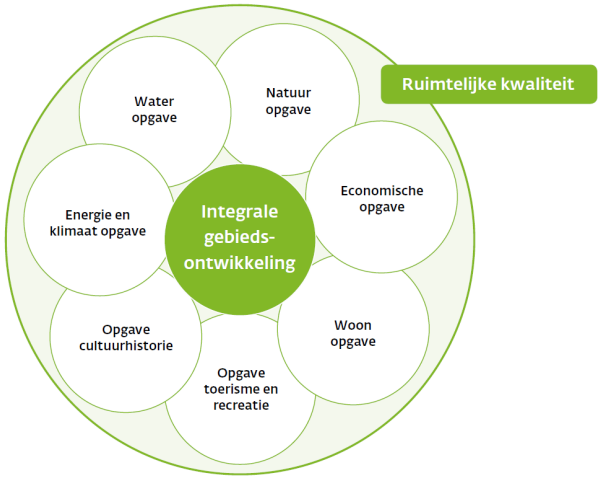
In dit hoofdstuk is beschreven, hoe er te werk is gegaan om tot de zes functies en vier functie-combinaties te komen.

2.1 Literatuurstudie

De eerste stap was een literatuurstudie, om zo een algemene indruk te krijgen van het gebied, hoogwatergeulen in het algemeen, de beleidskaders en de ontwikkelingen van deze zaken. Hierbij werden documenten bestudeerd die zijn uitgebracht door Provincie Gelderland, maar ook door externen.
Vanuit het programma WaalWeelde waren al meerdere onderzoeken gedaan naar de hoogwatergeul en bijbehorende visies. Documenten die vooraf aan het onderzoek naar meekoppelkansen al waren opgeleverd ten behoeve van Hoogwatergeul Varik-Heesselt waren:

- *Referentiestudie hoogwatergeulen (Nienhuis, 2013)*
- *Landschapsanalyse t.b.v. gebiedsproces Varik-Heesselt (Bijl, 2013)*
- *Structuurvisie WaalWeelde-West (Provincie Gelderland, 2013)*
- *Bandbreedte hoogwatergeul (Koenraadt et al., 2014)*

Naast deze literatuur, die speciaal voor de hoogwatergeul is ontwikkeld, is ook gebruik gemaakt van andere literatuur. Deze zijn terug te vinden in hoofdstuk 9: Literatuurlijst. Naast specifieke documenten voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt zijn ook beleidsdocumenten doorgenomen met betrekking tot dijken, veiligheid en wat is toegestaan in hoogwatergeulen. Daarnaast hebben we studiedagen bezocht, zoals een symposium over Eendenkroos en de Kennisdag Natuur en Ondernemen. Ook is de visie van WaalWeelde bestudeerd, waar ons project binnen moest passen.



Afbeelding 3: Ruimtelijke kwaliteit(Provincie Gelderland,2009)

De visie van WaalWeelde bevat zeven thema's die samen moeten bijdragen aan het overkoepelende doel: het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het Waallandschap. Deze zeven thema's zijn: Veiligheid, Natuur, Bedrijvigheid, Wonen, Recreatie en toerisme, Cultuurhistorie en Energie en klimaat (waalweelde.nl).

2.2 Activiteiten

Binnen Provincie Gelderland waren de studenten onderdeel van het projectteam WaalWeelde. De studenten konden gebruik maken van de aanwezige kennis die op de provincie aanwezig was. Daarnaast zijn externe contacten aangesproken, waarvan velen geholpen hebben aan literatuur en kennis. Bij het ontbreken van kennis, zijn er door middel van interviews zijn ontbrekende gegevens verzameld. Dit is vervolgens gebruikt voor het verdere onderzoek. Het gaat hierbij om onder andere om ondernemers, beleidsmedewerkers en onderzoekers. Deze zijn geselecteerd op basis van expertise en kennis die nog ontbrak via het onderzoek. Zie bijlage 3: Interviews.

2.3 Gebiedsanalyse en hoogwatergeul

Als eerste onderdeel van het rapport is een verkorte gebiedsanalyse opgenomen, over Varik en Heesselt. Deze is afgeleid uit de gebiedsanalyse van Bijl, 2013. Vervolgens is een algemeen stuk opgenomen over hoogwatergeulen en de situatie in Varik en Heesselt. Dit was om de leesbaarheid van de rest van het rapport te verhogen en het onderwerp een stuk tastbaarder maken.

2.4 Functie-uitwerkingen

Na een algemeen beeld te schetsen van de casus, werden de zes functies uitgewerkt die waren bepaald in de referentiestudie door Provincie Gelderland. Deze functies waren water, energie, natuur, recreatie, landbouw en wonen. De functies zijn beschreven op basis van bestaande literatuur, informatie uit interviews en eigen input. Bij deze beschrijvingen is begonnen met een introductie. Vervolgens werden de trends en ontwikkelingen beschreven. Hierna zijn meerdere inrichtingsvoorstellen, per functie, bedacht en beschreven voor de hoogwatergeul. Per inrichtingsvoorstel zijn de kansen, de knelpunten, het beheer en eventueel een referentie beschreven.

2.5 Combinaties

Door het verbinden van de meest kansrijke inrichtingsvoorstellen van verschillende functies, zijn in totaal vier combinatiemogelijkheden bepaald (bijv. Natuur – Water – Recreatie). Om deze combinaties een identiteit te laten geven aan het gebied, is aan elke combinatie een motto verbonden. Deze combinaties zijn vervolgens beschreven aan de hand van een introductie en motivatie, de relevante functies en hoe deze elkaar ondersteunden en een conclusie, in de vorm van een sterkte/zwakte analyse. Om het geheel een tastbaarder product te maken is gekozen voor een zeer visuele weergave. Veel foto's en tekeningen (handgemaakt of met behulp van Adobe Illustrator).

Bij het bepalen van de combinaties zijn drie verschillende modellen hoogwatergeul gebruikt, die zijn bepaald in de bandbreedtestudie in opdracht van Provincie Gelderland (Koenraadt et al., 2014). Dit zijn niet de enige mogelijkheden van de vorm van de hoogwatergeul, combinaties zijn ook mogelijk. Wel bleken deze het meest aannemelijk en hierdoor is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de drie modellen uit de bandbreedtestudie.

Op basis van de visie WaalWeelde, gestelde randvoorwaarden en onderzoeksdoel zijn meerdere punten afgeleid waar de combinaties aan moeten voldoen. Op basis hiervan waren vanuit de inrichtingsvoorstellen uit de zes functie-uitwerkingen vier combinaties afgeleid. Deze punten waren:

Visie
- Moet bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit.

Randvoorwaarden
- Is te gebruiken bij toekomstige nevengeulen en hoogwatergeulen.
- Moet realistisch zijn.
- Moet uitvoerbaar zijn.

Doelen
- Geeft meerwaarde aan een hoogwatergeul of nevengeul.
- Binnen de best-case mogen functies elkaar uitsluitend ondersteunen en niet tegenwerken.
- Levert ideeën die gebruikt kunnen worden voor de uiteindelijke inrichting van de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt.

Nadat de vier combinaties waren bepaald, zijn deze met behulp van een expertsessie getoetst. Hierbij zijn de combinaties uitgelegd aan de ‘experts’. Dit zijn leden van het Projectteam Hoogwatergeul (van binnen en buiten Provincie Gelderland) en medewerkers van Provincie Gelderland die werken aan waterveiligheid, maar niet meewerkten aan hoogwatergeul Varik-Heesselt. Aan de hand van deze sessie en de feedback die ontvangen is, zijn de combinaties verder aangescherpt.

2.6 Conclusies en aanbevelingen

Om vervolgens uit deze vier combinaties de combinatie te bepalen die de meeste meerwaarde creëert, voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt, werden de combinaties vergeleken met de wensen van de klankbordgroep (zie bijlage 1: Klankbordgroep). Hierbij is per combinatie bepaald, of deze ‘goed’, ‘matig’ of ‘slecht’ overeen kwamen, met de desbetreffende wens. Op basis hiervan waren punten toegekend, ‘goed’ was twee punten, ‘matig’ was één punt en ‘slecht’ nul punten. Hierdoor konden ze gemakkelijk vergeleken worden. De combinatie met de meeste punten, kwam het meest overeen met de wensen van de klankbordgroep. De combinatie met de minste punten het minst. De combinatie met de meeste punte , geeft de grootste meerwaarde aan de hoogwatergeul Varik en Heesselt en is er het meeste draagvlak voor.

3. Gebiedsanalyse Varik-Heesselt

In dit hoofdstuk wordt een algemene omschrijving gegeven van de dorpen Varik en Heesselt. Dit is om een beeld te vormen over het karakter van het gebied, het huidige landgebruik en de inpact die een eventuele hoogwatergeul zal hebben op dit gebied.

3.1 Ligging

Varik en Heesselt zijn twee dorpen in de Betuwse gemeente Neerijnen. De dorpen liggen ten zuiden van de grotere steden Tiel en Geldermalsen en tellen samen ongeveer 1400 inwoners. Er zijn 450 huishoudens in deze twee dorpen (stadindex.nl), waar binnenkort nog 50 huishoudens bijkomen. Ze zijn gelegen langs de Waal, nabij Tiel en Geldermalsen. Juist op deze plaats bevindt zich een sterke bocht, een meander, in de Waal.

Het Waallandschap rondom Varik en Heesselt bestaat uit een aaneenschakeling van meerdere uiterwaarden. Ten noordoosten van Varik bevinden zich de Stiftse Waarden. Deze uiterwaard is ongeveer 150 hectare groot en bestaat uit een afwisseling van hooilanden en dynamische riviernatuur (rijninbeeld.nl).
Ten noordwesten van Heesselt bevinden zich de Heesseltse Uiterwaarden. Deze uiterwaard heeft een oppervlakte van ongeveer 386 hectare. In 2015 zal de uiterwaard opnieuw ingericht worden door Rijkswaterstaat vanuit het NURG Programma.

3.2 Historie

De dorpen ontstonden rond het jaar 1000, wanneer mensen zich begonnen te vestigen op oeverwallen. Nadat de oeverwallen waren opgehoogd tot dijklichamen kon ook het binnendijkse gebied bewoond worden.
Door de grote meander van de Waal en de dichtbijzijne verbinding met de Maas, was dit een strategische plaats om te wonen. Meerdere veldslagen hebben hier plaatsgevonden, waaronder in 1599 het Beleg van Zaltbommel (Bijl, 2013).

Afbeelding 5: Beleg van Zaltbommel 1599 (Bron: varik.nl)

Afbeelding 4: Locatie Varik-Heesselt (Google Maps)

1993 en 1995

In 1993 en 1995 had heel Nederland te maken met hoogwater. Op dinsdag 31 januari 1995 stond het water zelfs zo hoog dat de mensen in de Betuwe, waaronder de inwoners van Varik en Heesselt, geëvacueerd moesten worden. Het water stond nog maar enkele centimeters onder de dijken (zie afbeelding 6).

Na deze twee bijna catastrofale hoogwaters, werd het duidelijk dat de huidige dijklichamen de veiligheid in het rivierengebied niet konden garanderen. In de jaren na het hoogwater zijn de dijken, middels het Rijksprogramma Ruimte voor de Rivier, verzwaard om zo de veiligheid te kunnen bieden.

Afbeelding 6: Hoogwater 1995, Varik (Bron: media.nu.nl)

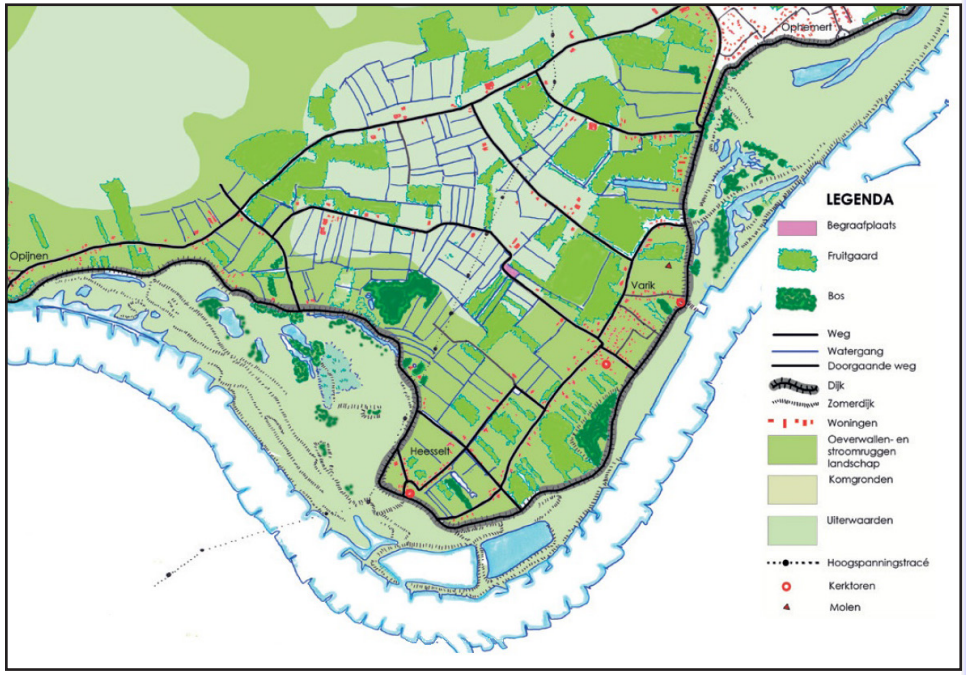
3.3 Landgebruik

Varik en Heesselt liggen in het rivierengebied, met aan de ene kant de oeverwallen naast de Waal, en aan de andere kant de komgronden van de Betuwe. Deze komgronden zijn ontstaan doordat water van de Waal regelmatig over de oeverwallen stroomde en dit water stagneerde in de komgronden. Hierdoor is een dik pakket klei afgezet. Door de hoge vruchtbaarheid van deze grond is het voornaamste gebruik hiervan in het gebied fruitteelt. Naast fruitteelt vindt ook akkerbouw plaats.

Op de oeverwallen, die zijn ontstaan door afzettingen van de rivier, bevinden zich de bewoningskernen en enkele boomgaarden en kassen. Op de stroomrug, achter de oeverwallen bevinden zich vooral boomgaarden en akkers. Doordat de overgang van oeverwal, stroomrug en kom in dit gebied geleidelijk is, is deze landschapsstructuur minder goed zichtbaar (Provincie Gelderland, 2013).

In het gebied bevindt zich ook een oude begraafplaats. Hier wordt veel waarde aan gehecht door de inwoners. Zij vinden het van belang dat deze begraafplaats behouden blijft mocht de hoogwatergeul gerealiseerd worden.

De dorpen kenmerken zich door de rust en kleinschaligheid. Zo is er maar één supermarkt aanwezig. Tegenwoordig komen er mensen vanuit de randstad hier wonen vanwege deze rust en kleinschaligheid. De gunstige locatie ten opzichte van de nabije infrastructuur (zoals het knooppunt tussen snelwegen A15 en A2), zorgt ervoor dat mensen van buitenaf hier graag willen wonen. Ze zijn immers binnen enkele minuten op de snelweg richting de grote steden.



Afbeelding 7: Landgebruikskaart (Bron: Bijl, 2013)

3.4 Inwoners

In Varik en Heesselt wonen twee typen mensen: De mensen die geboren en getogen zijn in Varik en Heesselt, en de mensen die hier relatief kort geleden naartoe zijn verhuisd. Onderling verschillen de meningen over de nieuwe hoogwatergeul. Degenen die de evacuatie in 1995 hebben meegemaakt, weten dat extra maatregelen tegen hoogwater noodzakelijk zijn om het achterland te beschermen tegen de steeds hogere rivierwaterstanden. Anderzijds zijn er ook diverse inwoners die willen dat de dijken ter hoogte van Varik en Heesselt verder opgehoogt kunnen worden, of dat extra ruimte gecreëerd wordt in het huidige buitendijkse gebied.

Afbeelding 8: Klankbordgroep bijeenkomst (Foto: E. Klerkx)

3.5 En nu?

De inwoners zijn onzeker over de toekomst van hun woonomgeving. Zal de geul er wel of niet komen? Moet ik straks mijn huis uit? Logische vragen, waar de mensen zo snel mogelijk een anwoord op willen hebben. Het is de taak en wens van de Provincie Gelderland om de inwoners van Varik en Heesselt zo goed en snel mogelijk te informeren over het proces rondom de hoogwatergeul. Op deze manier wordt de onzekerheid weggenomen.

Klankbordgroep:

Eind 2013 is er een klankbordgroep geformeerd. Deze klankbordgroep bestaat uit diverse belanghebbenden uit de omgeving van Varik en Heesselt. Zij vertegenwoordigen de inwoners en belangen van Varik en Heesselt. Provincie Gelderland en Gemeente Neerijnen organiseren bijeenkomsten met de klankbordgroep en medewerkers vanuit de provincie waarin de laatste vorderingen van het proces worden besproken. Daarnaast hebben zij input van de klankbordgroep nodig om zo het gebiedsproces zo goed mogelijk te laten verlopen. De klankbordgroep kan hierbij eigen inbreng geven in wat hun mening en ideeën zijn van een mogelijke hoogwatergeul.

4. Mogelijke hoogwatergeul

Er is sprake van de mogelijke aanleg van een hoogwatergeul nabij Varik en Heesselt. Hierdoor zal het gebied op een 'eiland' komen te liggen bij hoogwater. Als besloten wordt deze hoogwatergeul aan te leggen zal dit een zeer positief effect hebben op waterveiligheid.

4.1 Inleiding

In de "Structuurvisie WaalWeelde-West (2013)" is een hoogwatergeul opgenomen, die van de Stiftse Waarden, door het binnendijkse landschap, met de Heesseltse Uiterwaarden verbindt. Hierdoor zullen de dorpen Varik en Heesselt op een eiland komen te liggen. Het zoekgebied van de hoogwatergeul is weergegeven in afbeelding 9.

De aanleg van deze hoogwatergeul heeft een zeer positief effect op waterveiligheid. In het kader van het Deltaprogramma Rivieren is de hoogwatergeul een zeer effectieve maatregel, die zal leiden tot een fors waterstandsverlagend effect, van 45 tot 52 cm in bovenstrooms gelegen gebieden. De invloed van de waterstandsdaling bij Varik-Heesselt zal tot aan Beuningen merkbaar zijn.

De geleide dijken langs de hoogwatergeul moeten primaire waterkeringen worden. Daarnaast is goede ontsluiting van het gebied erg belangrijk. Op basis van de bestaande infrastructuur zal dit uitgebreidt worden met bruggen die ook tijdens het doorstromen van de hoogwatergeul bruikbaar zijn.

4.2 Verandering van landgebruik

Binnen het zoekgebied bevinden zich diverse huishoudens en bedrijven, maar ook waardevolle landbouwgronden waar fruitteelt, akkerbouw en veeteelt plaatsvindt. Wanneer de hoogwatergeul er daadwerkelijk komt, zal het landgebruik compleet veranderen.

Het hoofddoel van de hoogwatergeul is waterveiligheid, wanneer deze in gebruik is moet er zo min mogelijk hydraulische weerstand zijn. Dit houdt concreet in dat er in de geul geen opstanden (hoogopgaande vegetatie, bebouwing en obstakels) mogelijk zijn. Wanneer deze wel aanwezig zijn gaat dit ten koste van de benodigde waterstandsdaling. Mogelijkheden voor opstanden binnen de hoogwatergeul zullen er alleen zijn wanneer de geul ter compensatie van deze extra weerstand word vergroot. Hierdoor behoudt deze de benodigde veiligheid.

De huizen die zich bevinden in de geul zullen moeten verdwijnen. Waarbij de bewoners uitgekocht of gecompenseerd moeten worden. Kennis en ervaringen uit eerdere vergelijkbare projecten zoals bij Nijmegen-Lent, kunnen gebruikt worden om dit proces zo soepel mogelijk te laten verlopen. Bewoners kunnen als compensatie bijvoorbeeld op de (nieuwe) dijken langs de geul wonen. Ook kunnen alternatieve woningen aangeboden worden (Schipperheijn, 2014).

Afbeelding 9: Omgeving hoogwatergeul en zoekgebied. (Bron: Google Earth)

Landbouwgronden kunnen in de meeste gevallen worden behouden. Door middel van ruilverkaveling kan er rekening worden gehouden met de nieuwe geul. Zo heeft dit plaatsgevonden in Veessen-Wapenveld. Hier heeft ruilverkaveling voor een nieuwe indeling in de hoogwatergeul gezorgt. Hierdoor is de functie landbouw in de geul behouden gebleven (Nienhuis, 2014).
In de omgeving van Varik en Heesselt bevinden zich vele boomgaarden. Deze zullen, vanwege een te hoge waarstand voor doorstromend water, in de hoogwatergeul moeten verdwijnen. Deze gronden kunnen wel hun landbouwfunctie behouden, maar dit mag de doorstroom van water niet belemmeren.

Wanneer de hoogwatergeul wordt aangelegd heeft dit grote impact op de bewoners, het landgebruik, maar ook het karakter van het gebied. De geul, met zijn nieuwe dijken, zal een compleet ander landschapsbeeld opleveren. Een deel van de weidsheid en het open karakter zal hierdoor verdwijnen.

4.3 Kenmerken hoogwatergeul

De nieuwe hoogwatergeul Varik-Heesselt zal bij realisatie moeten voldoen aan een aantal randvoorwaarden. Vanwege de fase waarin het proces zich bevindt, zijn de randvoorwaarden nog niet definitief, en zullen dus algemeen worden beschreven.

Instroomopening en Inlaatwerk of -drempel

Er zal een instroomopening met inlaatwerk of -drempel gerealiseerd worden ter hoogte van de Stiftse Uiterwaarden. De hoogte en breedte hiervan zal afhankelijk zijn van het type geul en de overstromingsfrequentie.

Uitstroomopening en uitlaatwerk of -drempel

De uitstroomopening zal samen met een uitlaatwerk of -drempel gerealiseerd worden ter hoogte van de Heesseltse Uiterwaarden. Ook hierbij is de hoogte en breedte afhankelijk zijn van het type geul en de overstromingsfrquentie.

Tracé

Het tracé zal worden bepaald aan de hand van de beschikbare en benodigde ruimte, die nodig is om de verwachte waterstandsdaling te realiseren. De verschillende mogelijkheden worden in de volgende paragraaf beschreven (paragraaf 4.4, bandbreedte).

Overstromingsfrequentie:

Het aantal keer per jaar dat een hoogwatergeul daadwerkelijk zal vollopen en meestromen met de Waal, is de overstromingsfrequentie. De frequentie waarin de mogelijke hoogwatergeul zal vollopen en doorstromen, bepaald hoe het landschap er in de geul uit zal zien. Bij een zeer lage overstromingsfrequentie (1x in de 50-75 jaar) zijn er meer mogelijkheden in de geul. Landbouw kan nog plaatvinden in een geul met dergelijke overstromingsfrequentie. Een referentie hiervan is hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

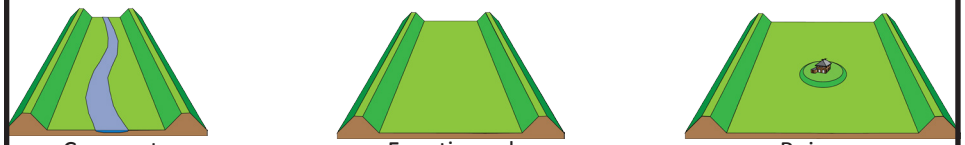
Een geul met een hoge overstromingsfrequentie (1x per 1-2 jaar), zal compleet anders ingericht moeten worden. Voor de landbouw zijn de mogelijkheden beperkt bij een hoge frequentie. De geul moet gezien worden als een uiterwaard, en hier zal alleen hooiland mogelijk zijn. Voor natuur biedt een hogere frequentie wel veel kansen op. De verhoogde dynamiek zorgt er voor, dat er meer diversiiteit en structuren ontstaan in de hoogwatergeul.

4.4 Bandbreedte

Op basis van het zoekgebied voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt, is er een bandbreedtestudie uitgevoerd (Koenraadt et al., 2014). In deze studie is bekeken welke hoogwatergeulen er mogelijk zijn binnen het zoekgebied. Er is gekeken naar een minimaal model met een geringe breedte van de hoogwatergeul. Hierbij wordt de landschappelijke impact op de omgeving zo klein mogelijk gehouden wordt, maar waar toch de benodigde waterstandsdaling gerealiseerd kan worden. Maar er is ook gekeken naar een breed model, waarbij er extra ruimte voor de geul wordt gegeven. In deze overgedimensioneerde geul ontstaan zo kansen om opslag van gewassen toe te staan. Alle modellen tussen het compacte en het ruime model, zijn in principe mogelijk in de casus Varik-Heesselt.

In de volgende drie paragrafen worden de drie meest representatieve modellen weergegeven, volgens het projectteam hoogwatergeul, die mogelijk zijn voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt. De modellen geven enkel richting, en zijn dus verre van definitief. Combinaties van meerdere modellen zijn mogelijk, en zelfs compleet nieuw te bedenken modellen zijn in deze fase van planvorming nog mogelijk.

In hoofdstuk 6: Functie-combinaties wordt aangegeven, welk geulmodel het meest geschikt is, voor de specifieke combinaties. De volgende logo's worden hiervoor gebruikt:

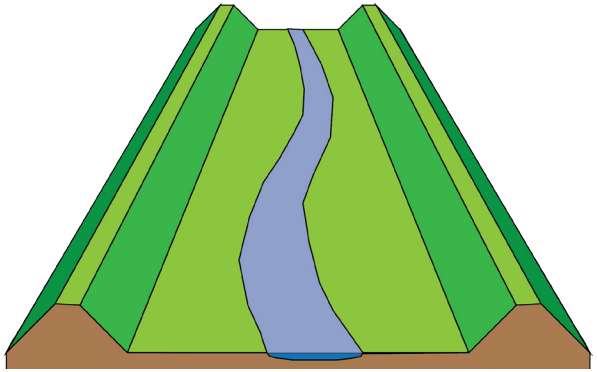


4.4.1 Compact model

Voor het compacte model wordt de impact op de omgeving zo klein mogelijk gehouden, door een zo klein mogelijk ruimtebeslag. De geul zal over de gehele lengte smal blijven (300 tot 400 meter). Doordat de ruimte in de breedte klein blijft, zal de geul diep moeten zijn om toch de benodigde waterafvoercapaciteit te behouden. Een strook van 100 meter in de geul zal daarom tot ongeveer 3 meter diep worden afgegraven, over een lengte van 3,5 kilometer.

Dit heeft tot gevolg dat de geul vaak meestroomt met de Waal (eens in de 2 jaar). De afgegraven strook zal zelfs permanent water bevatten. De complete hoogwatergeul zal daardoor ook langer nat blijven. Doordat de geul altijd water bevat, zullen Varik en Heesselt permanent omringt worden door water. Verbindingen tussen het “eiland” en het “vasteland” zullen dus altijd over het water moeten. (Koenraadt et. al, 2014)

Door het beperkte oppervlakte, zijn er weinig mogelijkheden in de geul. Conventionele landbouw is niet meer mogelijk in de geul (kleinschalige veeteelt zou nog mogelijk kunnen zijn), hiervoor is het oppervlak te klein en te dynamisch. Opslag van gewassen is in dit model hoogwatergeul niet mogelijk: alle ruimte moet beschikbaar zijn om zo snel mogelijk water af te voeren (Koenraadt et. al, 2014).

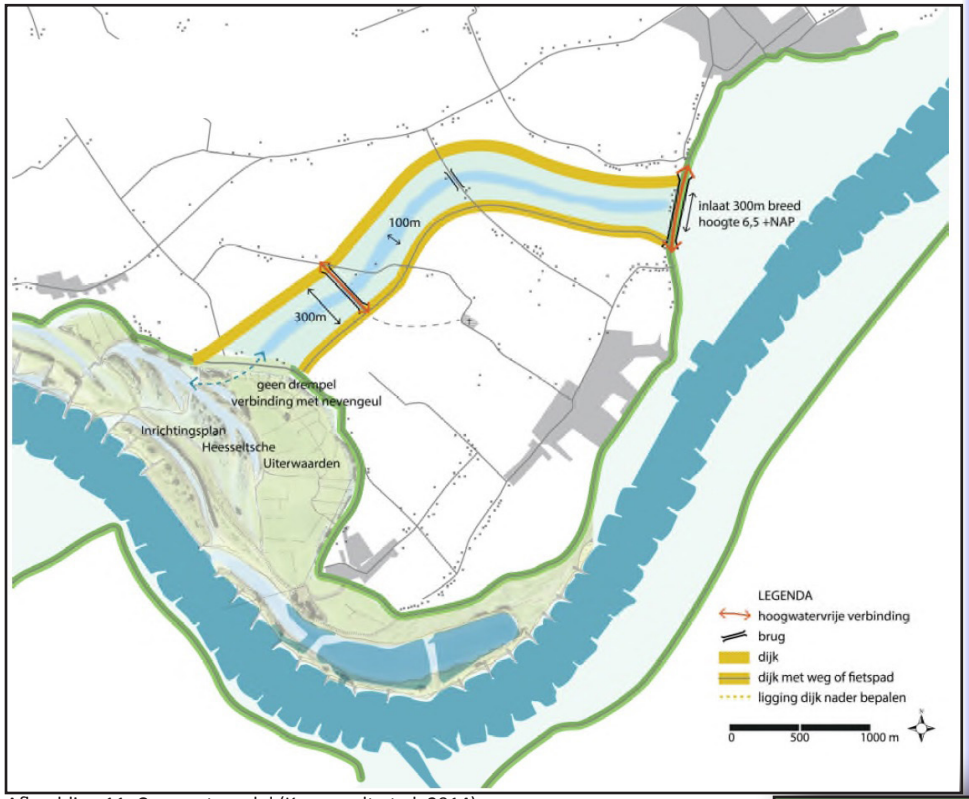


Afbeelding 10: compact model

Kenmerken compact model:

- zo minimaal mogelijk ruimtebeslag
- klein gebied met functieverandering
- knik naar noord na instroom
- 300 m breed (+100 ivm dijken)
- instroom ook 300 m breed
- instroomoppening zonder inlaatwerk
- zomerkade Heesseltse Uiterwaarden dient als uilaatdrempel
- vergraving 100 m breed en 3 m diep
- extra bruggen voor landwegen
- agrarisch gebruik vrijwel niet mogelijk
- afwatering onder vrij verval
- gebied langer nat

(Koenraadt et. al, 2014)



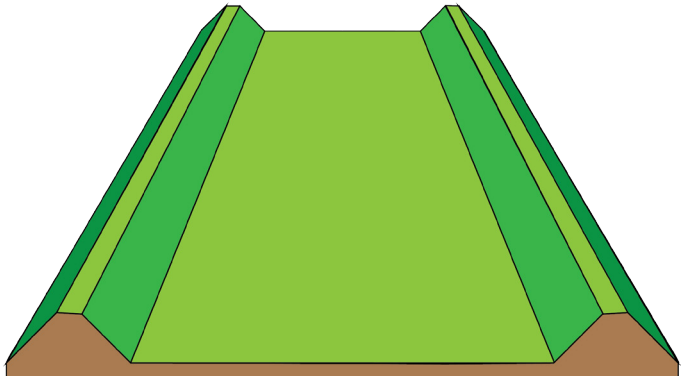
Afbeelding 11: Compact model (Koenraadt et al, 2014)

4.4.2 Functioneel model

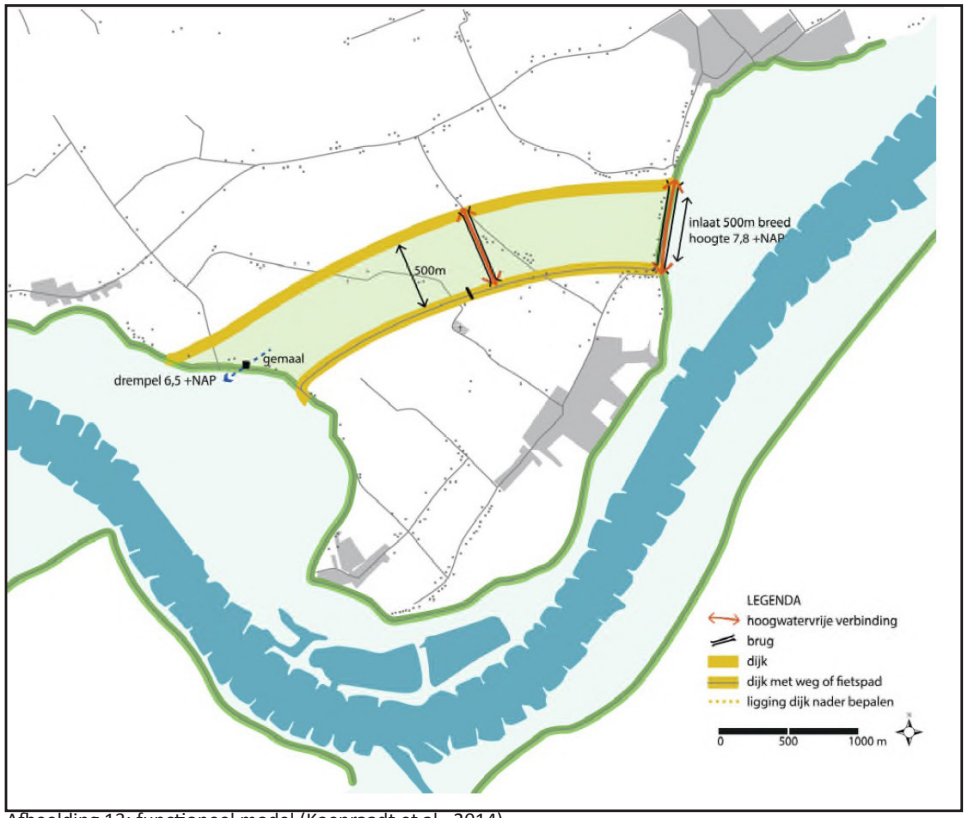
Voor het functionele model wordt een hoogwatergeul voorgesteld, die niet continu water zal bevatten. De geul wordt ondieper dan het smalle model, maar wordt wel breder. Hierdoor zal er bij een hoge waterstand evenveel water afgevoerd kunnen worden als de smalle variant. De geul zal over de gehele lengte (met uitzondering van de inlaat) ongeveer 500 meter breed worden. Hierdoor zal er ook in dit model geen opslag van gewassen mogelijk zijn: deze leveren een te grote weerstand voor de doorstroming van de geul. Daarnaast zal bij dit model geen maaiveldvergraving plaatsvinden.

Omdat dit model autonoom zal zijn, en dus niet landschapsvolgend, zal dit effecten hebben op het huidige verkavelingspatroon van de streek.

Doordat er meer ruimte wordt gegeven aan de hoogwatergeulgeul in vergelijking met het compacte model, zijn er meer mogelijkheden om toe te passen binnen de geul.



Afbeelding 12: functioneel model



Afbeelding 13: functioneel model (Koenraadt et al., 2014)

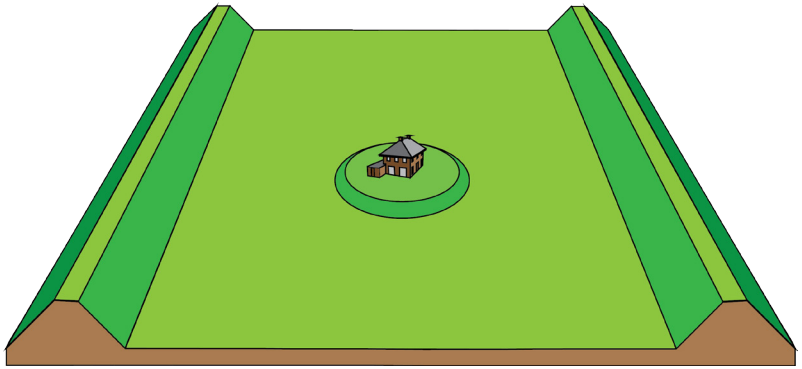
Kenmerken functioneel model

- 500 m breed (+100 ivm dijken)
- instroom 500 m breed
- inlaatdrempel zonder inlaatwerk
- uitlaatdrempel op plaats winterdijk
- geen vergravingen
- instroom = doorstroomfrequentie eens in 4 jr
- agrarisch gebruik blijft mogelijk
- afwatering via gemaal

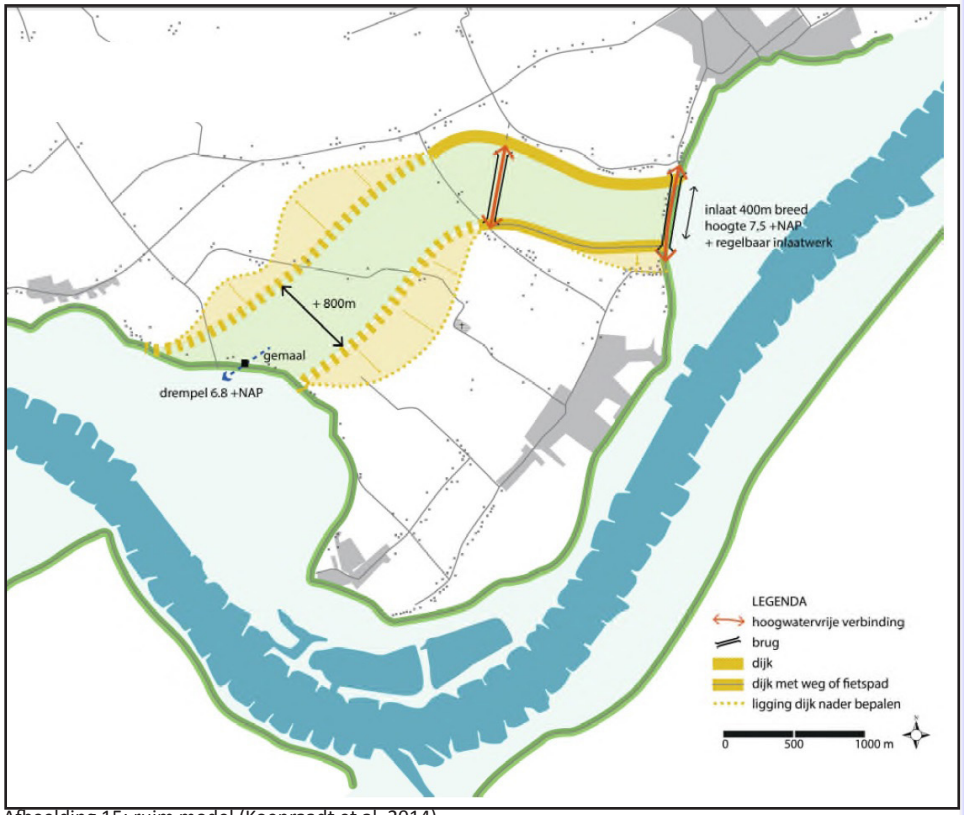
(Koenraadt et al., 2014)

4.4.3 Ruim model

Het derde model betreft een overgedimensioneerde hoogwatergeul. De geul zal breder zijn, dan dat nodig is om hoogwater af te kunnen voeren. Hierdoor is een grotere waterstandsdaling dan nodig te realiseren. De geul zal tussen de 400 en 800 meter breed zijn, afhankelijk van de gronden die beschikbaar zijn. Agrarisch gebruik in de geul zal mogelijk blijven.Dit model is landschapsvolgend. Dit betekent dat de exacte breedte van de geul afhankelijk zal zijn van de locatie en grootte van de aangekochte percelen. Huizen zullen hier zoveel mogelijk voor vermeden worden zodat de impact op de omgeving zo klein mogelijk gehouden wordt.Door de extra ruimte, ontstaan diverse mogelijkheden om meerdere functies te realiseren in de geul. Door het breder maken van de geul kunnen er (beperkt) opstanden kunnen ontstaan.



Afbeelding 14: ruim model



Afbeelding 15: ruim model (Koenraadt et al. 2014)

Kenmerken ruim model:

- zo ruim mogelijk ruimtebeslag
- zonder dat extra huizen worden geraakt
- grotere waterstandsdaling mogelijk
- 400 – 800 m breed (+100 ivm dijken)
- instroom ca 400 m breed
- instroomopening met inlaatwerk
- uitlaatdrempel ter hoogte van de winterdijk
- vergraving optioneel, niet noodzakelijk
- instroomfreq. via uitstroom eens in 15 jr
- doorstroomfreq. flexibel
- agrarisch gebruik blijft mogelijk
- afwatering via gemaal; afh van functie

(Koenraadt et al. 2014)

4.5 Dijken

De dijken zijn een belangrijk element voor de inrichting van de hoogwatergeul Varik-Heesselt. De dijken zijn een "obstakel" in het landschap, daarom moet er zorgvuldig gekozen worden, welke vorm deze dijken krijgen. De twee meest kanrijke type dijken ter hoogte van de hoogwatergeul Varik-Heesselt worden hieronder beschreven: een conventioneel (normaal) dijklichaam en een klimaatdijk. De argumenten vóór en tegen worden in dit kader beschreven.

4.5.1 Algemeen

Een dijk is een aangelegde verhoging die het achterliggende land beschermt tegen hoogwater en golven. Dit wordt ook wel een waterkering genoemd (Rijkswaterstaat, 2014). Sinds de veertiende eeuw heeft de mens door de aanleg van dijken het huidige rivierenland helemaal naar zijn hand gezet. Dijken liggen vooral langs de rivieren, meestal midden op een oeverwal. Tussen de dijk en de rivierloop vinden we de uiterwaarden. In de kommen vinden we lagere dijken, die zijn aangelegd om de waterhuishouding te regelen. In het verleden waren dijken nog niet zo hoog en sterk als nu en kwamen er veelvuldig dijkdoorbraken voor. Door diverse dijkverhogingen is de kans op een overstroming op dit moment nihil (geologievannederland.nl).

4.5.2 Conventionele dijken

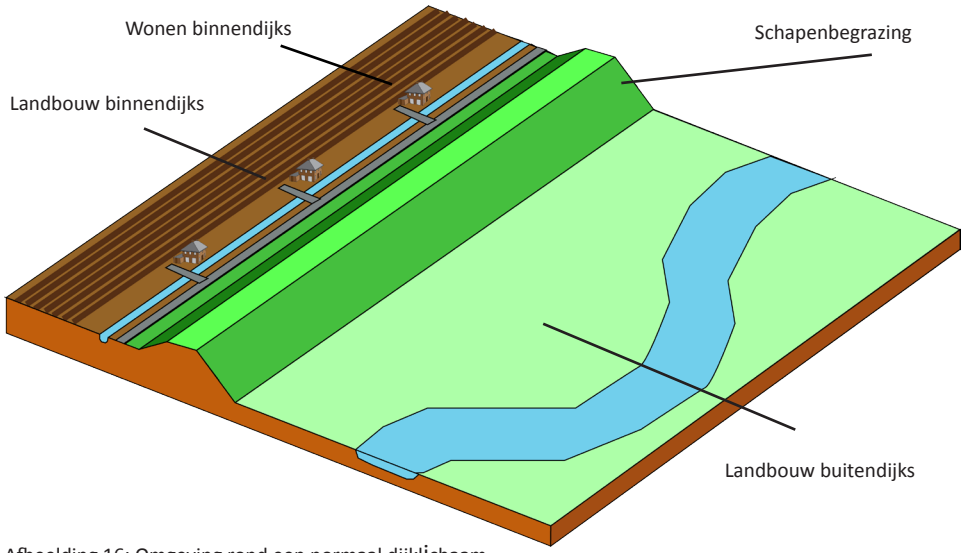
Conventionele dijken zijn normale dijken die van oorsprong het Nederlandse rivierenlandschap domineren. Het zijn dijken die enkel de functie "waterveiligheid" hebben. De dijken zijn relatief smal en hoog, mede doordat de dijken steeds verder zijn opgehoogd. Medegebruik van primaire waterkeringen (dijken die het dichtst bij rivieren liggen) is niet mogelijk, met de huidige wet- en regelgeving. Een dijk dient vrij te zijn van obstakels. Huizen, hoge begroeiing, kunstwerken en dergelijken zijn daarom niet toegestaan, tenzij zij cultuurhistorische waarde hebben.

De dijken worden op verschillende manieren beheerd. Het beheer is bepalend voor de samenstelling van de dijkbegroeiing en daarmee voor de erosiebestendigheid. De meeste dijken worden gemaaid. Hierbij zijn zowel de maaifrequentie als de maaitijdstippen van groot belang. Te vaak maaien verlaagt op den duur de biodiversiteit en is bovendien duur. Bij te weinig maaien kan verruiging optreden wat ook ten koste gaat van de diversiteit en waardoor de erosiebestendigheid van de zode sterk kan afnemen. Te vroeg maaien voorkomt bloei en zaadzetting waardoor de soortenrijkdom daalt. Bij te laat maaien kan verruiging optreden.

Veel dijken worden beweid met schapen, meestal binnen een vast raster maar steeds vaker ook binnen een tijdelijk raster. Op sommige dijktrajecten wordt beweid met een schaapskudde, al dan niet met een herder (zodenaandedijk.com).

Om te controleren of een dijk onderhouden moet worden zijn controles noodzakelijk. Bij een dijkinspectie kunnen verschillende parameters zoals waterspanning, temperatuur en vochtgehalte gemeten worden. Dijken wordden ook gecontroleerd op gegraven tunnels door beverratten, muskusratten bevers en andere dieren. Deze tunnels kunnen de sterkte van de dijken ondermijnen, en moeten dus goed gecontroleerd worden (STOWA, 2010).

Wanneer men een conventionele dijk aanlegt in de hoogwatergeul Varik-Heesselt, zal er geen medegebruik van de dijk mogelijk zijn. Door de strenge regelgeving zal er enkel gras mogen groeien op het dijklichaam, en het zal uitsluitend met maaien en afvoeren of schapenbegrazing beheerd mogen worden.



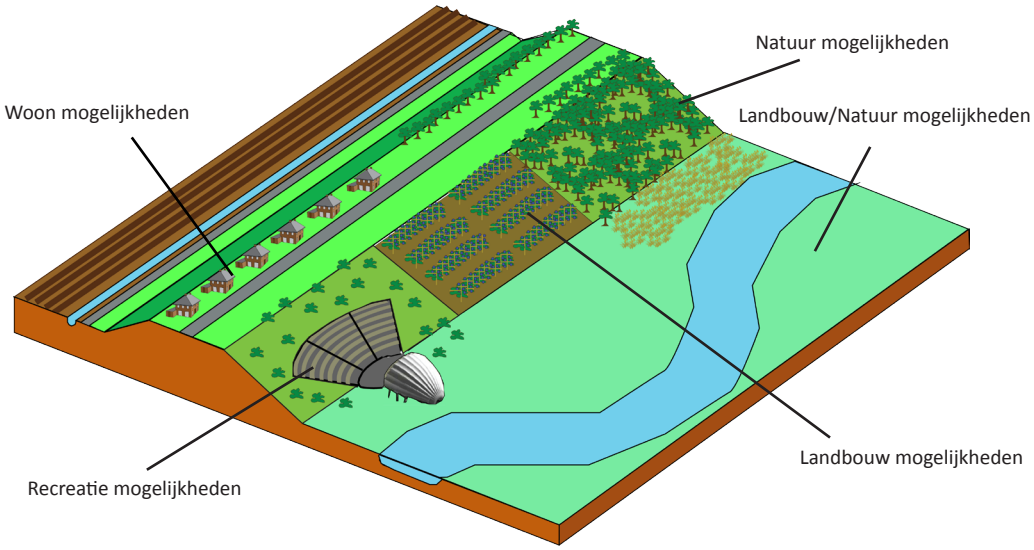
Afbeelding 16: Omgeving rond een normaal dijklichaam

4.5.3 Klimaatdijk

De klimaatdijk is een dijk die overgedimensioneerd is, in sommige gevallen wordt dit type dijk ook wel een ondoordringbare dijk genoemd. Het dijklichaam is zo robuust, dat deze niet kan doorbreken. Bij een klimaatdijk is enige golfoverslag en zelfs overstroming mogelijk bij extreme waterstanden, maar oncontroleerbare dijkdoorbraken zijn uitgesloten. Het risico neemt daardoor drastisch af (Silva en Van Velzen, 2008).
Een klimaatdijk levert daarnaast extra bescherming tegen invloeden van buitenaf. Zo zal een gegraven hol van een beverrat, bever of andere dieren, geen negatief effect hebben op de waterkerende functie. Acties ter voorkoming van deze in de dijk gegraven tunnels, zijn niet nodig en leveren daardoor een besparing op voor het beheer (Silva en Van Velzen, 2008).

Een ander kenmerk van de klimaatdijk is dat er meer mogelijkheden zijn voor het gebruik van de dijk. Door de toegenomen hoogte en breedte van het dijklichaam zijn er minder strikte regels voor het gebruik, omdat gebruik minder snel effect heeft op de veiligheid van de dijk. Hierdoor kunnen veel sociale en economische belangen behartigd worden en nemen de financieringsmogelijkheden toe. Dit is nodig omdat de kosten voor een klimaatdijk beduidend hoger liggen dan voor een conventionele dijk.

De klimaatdijk biedt kansen om verschillende functies met elkaar te combineren. Zoals te zien is op afbeelding 17, zijn er mogelijkheden vooor natuur, landbouw, wonen en recreatie.



Afbeelding 17: Omgeving rond een klimaatdijk

Referentie klimaatdijk: Ruigeplaatbos, Hoogvliet

Door de uitbreiding van de havens rondom Rotterdam in de jaren '60 moesten vaargeulen worden uitgediept. Hier kwam veel havenslib bij vrij die afgevoerd moest worden. Omdat er in de omgeving niet veel plek voor was, werd ter hoogte van Hoogvliet besloten het havenslib op de bestaande dijklichamen aan te brengen, zodat deze veel groter werden. Vervolgens is er een kleilaag over het slib gelegd, waardoor het dijklichaam vastgelegd werd. Op deze 'per ongeluk' ontstane klimaatdijk is vervolgens een parkbos aangelegd. Zo is het Ruigeplaatbos ontstaan.

Deze referentie laat zien, dat een parkbos op een dijklichaam goed mogellijk is. Enkel ter hoogte van de kruin van het dijklichaam is geen hoge begroeiing gewenst. Op de flanken groeien grote Populieren, Eiken en vele andere boomsoorten. De flanken worden daarnaast natuurlijk begraasd door Schotse Hooglanders.

Een windhoos heeft het Ruigeplaatbos in 1997 getroffen. Ondanks dat vele bomen zijn omgewaaid en beschadigt, is er geen schade aangebracht aan het dijklichaam. Door natuurlijk beheer, is het bos omgevormd tot natuurlijk recreatiebos. Op de flanken wordt sindsdien natuurlijke begrazing toegepast, met Schotse hooglanders. Enkel noodzakelijk beheer wordt uitgevoerd (maaien, gevaarlijke bomen verwijderen).

De dijk langs het Ruigeplaatbos laat zien dat een overgedimensioneerde dijk wel degelijk meerwaarde kan hebben. Het dijklichaam zelf is gebruikt als opslag van havenslib, terwijl de de extra grond gebruikt is om een park van te maken. Door het park is het dijkklichaam totaal onopvallend, en wordt deze niet gezien in het landschap. De belevingswaarde van dit bos is daardoor zeer hoog. Het ruigeplaatbos
laat zien dat waterveiligheid goed kan samengaan met natuur en recreatie (Van Bennekom, 2013).

Vanaf het uitkijkpunt op de dijk, is goed te zien hoe flauw de helling afloopt richting de Oude Maas. Het dijklichaam is dus totaal niet te zien in het landschap.

De kruin van het dijklichaam bevat geen opgaande begroeiing. Op de hellingen groeit dit wel. Dit heeft te maken met de huidige wetgeving rondom dijken.

5. Functies

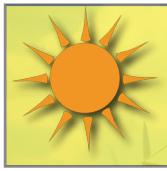
De nieuwe hoogwatergeul Varik-Heesselt heeft een grote impact op het gebied in en rondom Varik en Heesselt. Het gebied zal compleet veranderen

Voor de invulling van de hoogwatergeul zijn verschillende inrichtingen mogelijk. Door verschillende inrichtingsmogelijkheden te beschrijven, krijgen inwoners, beleidsmakers, architecten en andere betrokkenen meer inzicht in de mogelijkheden die een geul kan opleveren.

Op basis van gesprekken met de Provincie Gelderland, zijn er een zestal functies bepaald, die mogelijk zijn in de hoogwatergeul. De zes functies zijn: water, energie, landbouw, natuur, recreatie en wonen. Hiervan wordt een korte introductie gegeven, trends en ontwikkelingen en de inrichtingsvoorstellen. Waarvan bij de inrichtingsvoorstellen de kansen, knelpunten en beheeraspecten worden toegelicht.

Functies:

Water: Wat zijn de mogelijkheden met betrekking tot water. Zaken als retentie, waterkwaliteit en kwel worden besproken.



Energie: Duurzame energie-opwekkingen zijn goed mogelijk in de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Bestaande energiebronnen zoals zonne- en windenergie worden besproken, maar ook innovatieve energievormen zoals warmteopslag en plantenergie komen aan bod.

Landbouw: Deze functie vindt momenteel al veelvuldig plaats in het gebied. In de nieuwe hoogwatergeul zullen genoeg mogelijkheden zijn om landbouw te behouden. De inrichtingsmogelijkheden zijn hier beschreven.

Natuur: Bij een nieuwe hoogwatergeul ontstaan veel kansen om de natuur te bevorderen. In de geul kunnen eenvoudig zeldzame ecosystemen gerealiseerd worden. De mogelijkheden in de nieuwe geul worden hierin uitgebreid behandeld

Recreatie: De hoogwatergeul zorgt voor nieuwe recreatiemogelijkheden in het gebied. Door de geul ontstaan mogelijkheden voor dag- en waterrecreatie. Alle soorten mogelijkheden worden hier besproken.

Wonen: Bij de realisatie van de hoogwatergeul, ontstaan nieuwe locaties waar men kan wonen. Mogelijkheden in de geul, op de dijken en andere locaties worden hier beschreven.

5.1 Water

(Rijninbeeld.nl)

(hhnk.nl)

(pwn.nl)

(blog.seniorennet.be)

Deze functie is gekozen vanwege de vele kansen die mogelijk zijn bij vernatting van het gebied. De geul zorgt ervoor dat dit buitendijks wordt, hier kunnen dus watergerelateerde maatregelen genomen worden.

‘Wanneer je de kwel beheerst, heb je goud in handen.’

A. Nienhuis,landschapsarchitect

5.1.1 Inleiding

Het voornaamste doel van de hoogwatergeul is het doorstromen van water in tijden van hoogwater, met daarbij bescherming van de inwoners van het rivierengebied. Water is geen functie op zich, maar heeft echter wel gebruiksfuncties. In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden tot gebruik van water in de hoogwatergeul besproken.

Trends en ontwikkelingen

Nederland voert al eeuwenlang een strijd tegen het water, waarin continu maatregelen getroffen worden om de veiligheid te garanderen. Door de verandering van het klimaat stijgt de zeespiegel en krijgen we meer met weerextremen te maken. Hierdoor zijn er vanuit overheidsbeleid voorzorgsmaatregelen getroffen om veiligheid te garanderen. Het doel wat nu is opgenomen in het Deltaprogramma Rivieren is dat er in 2100 in totaal 18.000 m3 aan water bij Lobith afgevoerd kan worden. Een oplossing om dit te bereiken is om dijken te verzwaren maar tegenwoordig worden steeds meer rivierverruimende maatregelen getroffen. Een voorbeeld hiervan is een hoogwatergeul of nevengeul.

De bewoners van Varik en Heesselt hebben temaken met kweloverlast. Het is een zorg vanuit de klankbordgroep dat dit niet verder zal toenemen zie bijlage 1: Klankbordgroep. In het gebied is de fruitteelt bepalend voor het beeld. Deze teelt heeft echter veel water nodig. Door klimaatsverandering zullen meer natte maar ook meer droge perioden voorkomen. Hier kan dus op ingespeeld worden. Daarnaast staat hoogwater bij de meeste inwoners nog in het geheugen van 1993 en 1995, waarbij het water tot 10 centimeter onder de dijk stond.

5.1.2 Waterkwaliteit

Vaak wordt de waterkwaliteit als basiskwaliteit gezien, dit is in Varik en Heesselt echter een verbeterpunt. Het oppervlaktewater is hier van slechte kwaliteit (Nienhuis en De Haan, 2014). Door de kwaliteit te verbeteren kan het gebruikt worden voor de landbouw. Het is bovendien goed voor flora en fauna, die profiteert van de verbeterde kwaliteit. Tenslotte is het voor recreanten aantrekkelijker en veiliger. De afgelopen jaren is de kwaliteit verbeterd door de Europese Nitraatrichtlijn (Europese Commissie, 2010). Door het naleven van wet- en regelgeving en monitoring van de kwaliteit, kan deze worden verbeterd.

5.1.3 Waterbuffer

Het idee van de waterbuffer is om water vast te houden en gebruik te maken van dit water in perioden van droogte. Door klimaatsverandering zullen periode van hevige regenval, maar ook perioden van droogte toenemen. Bij de waterbuffer is het water dat word vastgehouden water dat door de hoogwatergeul heeft gestroomd, maar ook om regenwater. Door het vasthouden kan de binnendijkse landbouw worden voorzien van water in droge perioden. Daarnaast biedt het kansen voor waterboeren (zie functie landbouw), recreatieplas (zie functie recreatie) en smartpolder (zie functie energie).

5.1.4 Kwel

Kwel kan het best worden gedefinieerd als grondwater dat uit de bodem naar boven borrelt. Kwel ontstaat over het algemeen als grondwater van een hooggelegen gebied naar een lager gelegen gebied stroomt (rijkswaterstaat.nl b). Bij Varik en Heesselt ondervinden de bewoners overlast, doordat de rivieren een drukverhogende werking hebben op het grondwater. Bewoners maken zich zorgen over kweloverlast en willen niet dat deze toeneemt. Kwel biedt echter ook kansen voor waterboeren (zie functie landbouw). Dit komt doordat het water van goede kwaliteit is. Nadelen zijn dat het moeilijk beheersbaar is en voor veel zorgen en overlast bij bewoners zorgt (nederbetuwe.nl).

5.2 Energie

(bijnens-verwarming.be)

Dieze functie is gekozen vanwege de mogelijkheden van nieuwe soorten energie, die goed in de geul ingepast zouden kunnen worden. In dit hoofdstuk worden reeds bestaande en nieuwe innovatieve vormen van energieopwekking voorgesteld.

‘Door energie op te wekken in de hoogwater-geul Varik-Heesselt, kan het complete nieuwe eiland van stroom worden vooorzien.’

A. Nienhuis, landschapsarchitect

5.2.1 Inleiding

In onze huidige samenleving is winnen van energie door gebruik van fossiele brandstoffen, nog steeds dominant. Doordat deze echter geen eindeloze voorraad hebben, is duurzame energie een actueel en belangrijk onderwerp. Steeds meer bedrijven, particulieren en ook gemeentes stappen over op duurzame energie zoals water-, wind- en zonne-energie. Vanuit de overheid wordt dit ook sterk aangemoedigd, daarom is dit thema ook opgenomen bij dit onderzoek.
Een hoogwatergeul zou eventueelkunnen bijdragen aan duurzame energie, die vervolgens door de inwoners van de omliggende dorpen kan worden gebruikt. Hierdoor worden zij onafhankelijk voor hun energievoorziening.

Trends en ontwikkelingen

Er wordt nog maar relatief korte tijd gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen, maar een leven zonder is inmiddels ondenkbaar. Omdat er geen eindeloze voorraad aanwezig is, en deze bovendien schadelijk voor het milieu zijn, wordt steeds meer aandacht gestoken in duurzame energie. Er worden steeds meer energieneutrale en/of duurzame projecten gestart. Hier is aandacht voor vanuit de overheid, maar ook vanuit het bedrijfsleven en particulieren.
Daarnaast is er een landelijke trend te zien, dat een toename van het aantal huishoudens hun benodigde energie in eigen beheer gaan opwekken. Dit zijn vaak zonnepanelen voor particulieren, maar er zijn ook collectieven van energie-opwekking (hieropgewekt.nl). Hierdoor raken mensen meer betrokken bij het opwekken van hun eigen (duurzame) energie.

In Varik, Heesselt en het bijbehorende buitengebied staan ongeveer 500 huishoudens (stadindex.nl). Bij een verbruik van 3312 kWh per jaar per huishouden (PBL,2011) komt het totale energieverbuik (exclusief nuts-voorzieningen) neer op 1.656.000 kWh. Om het totale eiland van stroom te voorzien wordt in deze combinatie rekening gehouden met een totale energiebehoefte van 1.800.000 kWh per jaar, omdat ook bijvoorbeeld straatverlichting energie nodig heeft.

5.2.2 Zonne-energie

Zonne-energie is een vorm van duurzame energie. Door het plaatsen van zonne-panelen op dijken en/of op de daken van nieuwe en bestaande huishoudens, kan het nieuwe "eiland" zichzelf van elektriciteit en warmte worden voorzien. De warmte kan worden gebruikt om water op te warmen en dit kan (middels een zonneboiler en warmte-wisselaar) ingezet worden om huishoudens van warm water te voorzien. (PBL, 2011). Om het eiland geheel te voorzien van elektriciteit door middel van zonne-energie, is de plaatsing van zonnepanelen een optie. Zonnepanelen kunnen makkelijk gerealiseerd worden op de dijken in de geul, waarbij de zonnepanelen op het zuid(west)en gericht zijn. De dijken langs het bovenstroomse deel van de geul is hiervoor het meest geschikt. Een zonnepaneel (1,6m2) heeft een opbrengst van ongeveer 250 kWh per jaar (zonnecollectoren-zonnepanelen.nl), maar er zijn grote verschillen van opbrengst tussen verschillende zonnepanelen. Bij een opbrengst van 250 kWh per jaar zou er ongeveer 11.500m2 aan zonnepanelen benodigd zijn. Dit zou betekenen dat een dijk van 2 kilometer lengte en ruim 5 meter hoog bedekt moet worden met zonnepanelen om genoeg energie op te wekken voor het eiland.

5.2.3 Windenergie

In Nederland is overal en altijd wind. Door middel van windmolens of –turbines kan wind omgezet worden in energie. Er kan gekozen worden om deze op de dijk te zetten of juist in de geul. Deze kunnen vervolgens de dorpen Varik en Heesselt van energie voorzien. Één windmolen kan (uitgaande dat deze 3 MW levert) ongeveer 2.000 huishoudens van stroom te voorzien (PBL, 2011). Gezien er ongeveer 500 huishoudens in Varik en Heesselt zijn (stadindex.nl), voldoet één windturbine. Nadelen zijn er ook. Het levert het horizonvervuiling op en de leden van de klankbordgroep zijn geen voorstanders van windenergie.

5.2.4 Bio-energie

Bio-energie is energie die wordt opgewekt uit organisch materiaal (biomassa). Deze vorm van brandstof levert netto geen CO2-uitstoot op. Er zijn verschillende stoffen die voor biomassa gebruikt kunnen worden. Deze kunnen geteeld worden in de hoogwatergeul, bijvoorbeeld bij graan, algen, maïs en koolzaad (Coninx, 2014). Maar ook kan dit uit de natuur gehaald worden, in de vorm van bijvoorbeeld hout of riet. Bij algengroei wordt ook de combinatie gemaakt met water.

Voor de winning van energie uit biomassa, zijn ook speciale energiegewassen beschikbaar. Commerciële energiegewassen hebben een opbrengst van ongeveer 14 ton droge stof/hectare/jaar. Dit levert bij vergisting 13.400 kWh per hectare op (Wageningen UR, 2005). Wanneer men het eiland Varik-Heesselt wil voorzien van genoeg energie vanuit biomassa, is een oppervlakte nodig van 135 hectare.

Voordelen zijn dat het gaat om hernieuwbare stoffen en milieuvriendelijk is. Helaas is het nog niet rendabel en afhankelijk van subsidies. Bovendien dient er een verbrandingsinstallatie in de regio gebouwd moeten worden (Coninx, 2014), die is momenteel niet aanwezig. De Waal zou eventueel gebruikt kunnen worden voor vervoer van deze stoffen.

5.2.5 Warmteopslag

Temperatuurverschil van oppervlaktewater en de buitenlucht kan gebruikt worden om gebouwen te verwarmen of te koelen. In de hoogwatergeul Varik-Heesselt zou water kunnen worden opgeslagen om vervolgens gebruikt te worden als verkoeling of verwarming voor de inwoners van Varik en Heesselt. Door gebruik van gemalen kan het in de grond worden bewaard. Hierdoor behoudt het dezelfde temperatuur. Daarnaast is er minder kans op (blauw)algen, drijflagen en botulisme, wanneer grondwater het oppervlaktewater kan koelen tijdens warme periodes. De aanschaf van een dergelijk systeem is echter zeer kostenintensief.

5.2.6 Plant Power

Een van de nieuwste vormen van energie is energiewinning uit planten. Een plant produceert onder invloed van fotosynthese organisch materiaa. Dit wordt vervolgens door bacteriën rondom de wortels afgebroken. Tijdens deze afbraak komen elektronen vrij, door middel van een cel die deze elektronen opvangt nabij de bacteriën te plaatsen kunnen deze worden opgevangen. Plant power levert 3,2W/m2 (768 kWh/hectare). Er is een oppervlakte nodig van 2350 hectare om genoeg energie te leveren voor het eiland. Deze oppervlakte is niet beschikbaar in de geul.
Deze vorm van energiewinning moet gecombineerd worden met andere vormen van energiewinning om het eiland van genoeg stroom te kunnen voorzien.Daarnaast levert het voor de bewoners van Varik en Heesselt geen horizonvervuiling op, omdat de cel zich in de bodem bevindt (wageningenur.nl).

5.2.7 Waterkrachtenergie

Door een hoogteverschil van twee waterlichamen kan energie gewonnen worden. Hoe groter het verschil, hoe meer kracht deze zal leveren. Gezien er geen groot hoogte-verschil is tussen de inlaatkant en de uitlaatkant (nog geen meter), is een waterkracht-centrale niet effectief. Daarnaast zal er veel en vaak water moeten stromen door de geul. Dit is echter niet heel waarschijnlijk. Daarom zal deze vorm van energieopwekking, bij de huidige stand van techniek, niet geschikt zijn in de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt.

5.3 Landbouw

(vanbastelaere.be)

(agrifirm.com)

(wur.nl)

(tuinbazaar.nl)

Deze functie is gekozen omdat het huidige landgebruik ter hoogte van de geul akkerbouw en fruitteelt is. In dit hoofdstuk worden bestaande en nieuwe innovatieve vormen van landbouw, die toepasbaar zijn in de mogelijke hoogwatergeul, voorgesteld.

‘Je hebt agrarisch natuurbeheer wat gericht is op behoud van weidevogels.’

M. Bolck, Provincie Gelderland

5.3.1 Inleiding

Het buitengebied rondom Varik en Heesselt wordt op het moment gekenmerkt door de fruitteelt. De bodem bestaat uit zware zavel en lichte klei, deze is daarom optimaal voor fruitteelt, net als de rest van de Betuwe. Afhankelijk van het soort hoogwatergeul, dat zal worden aangelegd zou landbouw in deze hoogwatergeul een optie zijn. Wel moet hierbij rekening gehouden worden met dus de eventuele overstroming van deze hoogwatergeul. Landbouw is bepalend voor het beeld en de agrariër is hier ook direct de beheerder van. Deze functie geeft eventuele ondernemers de mogelijkheid om hier een bedrijf te starten, of juist te behouden.

Trends en ontwikkelingen

Er is steeds meer aandacht voor landbouw met lage uitstoot. Inmiddels zijn er mogelijkheden waarbij zeer gerichte bemesting kan worden toegepast waardoor er lagere uitspoeling is. De fruitteelt is zeer specifiek voor het gebied omdat de bodem er uitermate geschikt voor is. Binnen de fruitteelt is de trend van schaalvergroting. Er zijn steeds minder bedrijven maar deze worden wel steeds groter (ABN Amro, 2014). Daarnaast wordt de fruitteelt steeds efficiënter en wordt er meer gedaan met robot-technologieën. Hierbij gaat het om drones en robots die het fruit kunnen plukken.

5.3.2 Conventionele landinrichting
Deze inrichting kan worden gezien als de meest eenvoudige inrichting. Het gaat hierbij om grasland ten behoeve van landbouw. Dit kan gebruikt worden voor beweiding van vee voor veeteelt of melkveehouderij. Hierdoor is ruimte voor een vorm van landbouw die voorheen nog niet aanwezig was in het gebied. De grasmat biedt ook weinig weerstand tegen doorstromend water en wanneer de geul onder water staat ondervinden de boeren hier relatief weinig schade en overlast van.

5.3.3 Fruitteelt
Het huidige karakter van het gebied wordt bepaald door de fruitteelt. De hoogwatergeul biedt echter nauwelijks tot geen perspectief voor fruitteelt. De bomen kunnen namelijk geen grote hoeveelheden water verdragen en moeten na twee dagen onder water te hebben gestaan vervangen worden. Ook de beschikbare oppervlakte in de geul voor fruitteelt zou te klein zijn voor een efficiënt bedrijf. Doordat de bomen van noord naar zuid geplant worden en de hoogwatergeul ongeveer 500 meter breed zal zijn, is dit te weinig ruimte (Van Olst, 2014).

5.3.4 Druiventeelt op dijken
In Nederland zijn wijngaarden sinds relatief korte tijd weer in opkomst. Met name zuid-hellingen zijn geschikt omdat deze veel zon vangen. Wanneer bij de hoogwatergeul aan de zuidkant een klimaatdijk wordt gerealiseerd biedt dit kansen voor een wijngaard. Er is voldoende ruimte en de dijk wordt optimaal gebruikt. Ook zijn er kansen voor recreatie, de ondernemer kan proeverijen en rondleidingen organiseren en een wijn produceren die kenmerkend is voor de streek. Daarnaast hebben druiven minder water nodig dan fruitteelt en de wortels houden de bodem goed vast (Van Olst, 2014).

5.3.5 Drijvende kassen
Drijvende kassen zijn een middel van multifunctioneel ruimtegebruik voor de toekomst. Daarnaast kunnen drijvende kassen het verlies aan grondwaarde beperkten wanneer er grond wordt afgegraven voor de hoogwatergeul. De kassen moeten permanent op water staan, dit komt door het drijfmechanisme dat alleen op water kan staan. Verder beweegt de kas mee met het peil, waardoor doorstroom van de hoogwatergeul geen probleem is.

5.3.6 Boeren voor natuur
Boeren voor natuur is een werkwijze voor boeren waarbij zij in een gesloten systeem werken. Er worden dus geen voedings- of meststoffen aangevoerd. Hierdoor verschraalt de landbouw en dit biedt kansen voor natuurontwikkeling. Hierbij gaat landbouw dus samen met natuur. Dit concept is het meest effectief bij overgangsgebieden van natuur naar landbouw. Dit past goed bij de hoogwatergeul Varik-Heesselt omdat deze de Heesseltse uiterwaarden en de Stiftse waarden verbindt. Nadeel is dat het tot nu toe nog niet rendabel is voor boeren en dus afhankelijk van subsidies. In combinatie met een streekwinkel en recreatie zou dit in de toekomst echter wel kunnen (boerenvoornatuur.nl).

5.3.7 Waterboeren
Waterboeren is een tamelijk nieuw begrip, het gaat hierbij om boeren die gebruik maken van water voor de landbouw. Het hier gaat bijvoorbeeld om Eendenkroos, een zeer eiwitrijk gewas dat gebruikt kan worden voor mens- en diervoedsel (ABC Kroos, 2014). Daarnaast bieden Kroosvarens een mogelijkheid. Deze plant gedijt goed in fosfaatrijke omstandigheden en zuivert water (Visscher, 2013). Zowel Eendenkroos als Kroosvarens kunnen gebruikt worden voor energiewinning uit biomassa. Wel moet hierbij op gelet worden dat de planten niet wegspoelen wanneer de geul in gebruik wordt genomen. Kroosvarens mogen namelijk niet in het wild uitgezet worden (Visscher, 2013). Omdat het in alle gevallen gaat om relatief nieuwe teelten is het nog niet rendabel, naar verwachting is dit in de toekomst wel het geval. Andere mogelijkheden van waterboeren zijn te vinden in bijlage 3: uitwerking functies.

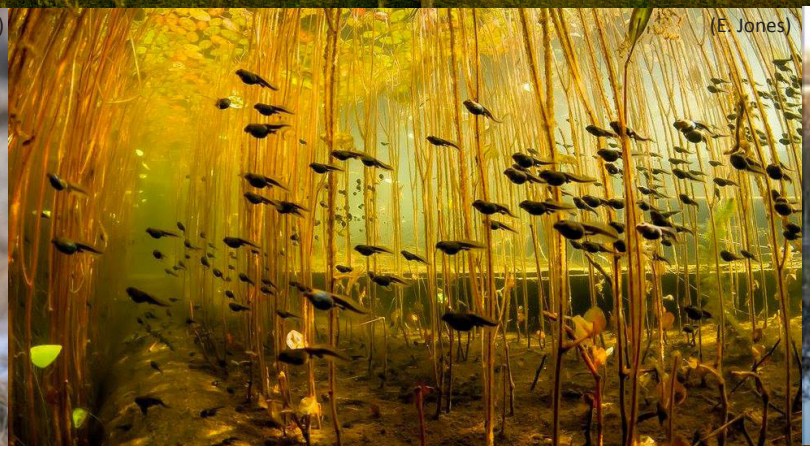
5.3.8 Viskwekerij
Er wordt steeds meer vis gekweekt. In 2007 was meer dan een derde van het totale vis-aanbod in de wereld van viskwekerijen. Ook in Nederland neemt de kweek toe, hier gaat het vooral om Paling, Forel en Meerval. Als een deel van de hoogwatergeul permanent onder water staat kan hier een 'Waalvis' gekweekt worden, deze zitten in ronde netten. Wanneer deze meebewegen met de hoogte van het water is er geen kans tot ontsnappen. Nadeel van de viskwekerij is dat deze veel fosfaat emissies oplevert. Daarnaast kunnen kweekvissen ziektes overdragen aan wilde vissen (ecomare.nl).

5.3.9 Akkerbouw
Een vorm van landbouw die mogelijk is, maar waar niet direct aan wordt gedacht, is akkerbouw. Bij lage overstromingsfrequentie kan deze kansrijk zijn om toe te passen in de hoogwatergeul. Dit kan een kans bieden voor een soort landbouw die nog niet in de streek aanwezig is. Deze gewassen belemmeren echter wel de doorstroom van de geul, waardoor deze breder zal zijn om deze hydraulische weerstand te compenseren. Verder zijn deze gewassen niet bestand tegen langdurig onder water staan en vergen dus een lage overstromingsfrequentie.

5.4 Natuur

(safari.co.uk)

(duba.gov.tv)



(E. Jones)

(wikipedia.nl)

Deze functie is gekozen omdat de aanleg van de hoogwatergeul veel kansen oplevert voor natuurontwikkeling. Natuur kan in vele vormen gerealiseerd worden in de geul, die worden in dit hoofdstuk beschreven.

‘De natuur handhaaft zichzelf, beheerkosten zullen laag zijn”

J. Bekhuis, ARK

5.4.1 Inleiding

In een klein land als Nederland staat natuur continu onder druk. Terwijl het vele kansen en mogelijkheden biedt. In een groene omgeving komen mensen tot rust en zijn beduidend minder stress gevallen (**KPMG, 2012)**. Binnen een hoogwatergeul zijn overduidelijk kansen voor natuur. Natuur is niet zo zeer een gebruik maar een functie die aan een gebied wordt toegekend. Waarin natuurlijke processen, al of niet in aansluiting met menselijk handelen, het landschap bepalen. Dit biedt kansen voor flora en fauna om zich hier te vestigen of ontwikkelen.

Trends en ontwikkelingen

Veel uiterwaarden zijn in het kader van Ruimte voor de Rivieren opnieuw ingericht, vaak gezamenlijk met natuurontwikkeling. Hier bevind zich een dynamisch landschap dat door de rivier continu veranderd. De natuur handhaaft zichzelf hier, in combinatie met natuurlijke begrazing. De hoogwatergeul kan hierbij in aansluiting zijn. Deze heeft een minder dynamisch milieu, afhankelijk van de overstromingsfrequentie. Deze kan de Heesseltse en Stiftse uiterwaarden verbinden.

Door gebruik te maken van natuurlijke processen, als erosie, sedimentatie en natuurlijke begrazing, kan hier een landschap ontwikkelen dat kenmerkend is voor het rivierengebied.

5.4.2 Het kommoeras

Een kommoeras is een ecosysteem wat vrijwel geheel uit Nederland verdwenen is. Dit ecosysteem bevond zich achter de oeverwal, wanneer het rivierwater hier overheen kwam bleef het water hier staan. Onder invloed van verdamping en wegzijging in de bodem viel het weer droog. Door de hoge biodiversiteit en zeldzaamheid is het een gewenst habitattype. Voorheen kwam deze ook in de Betuwe voor maar door de voedselrijkdom van de bodem is deze ontgonnen en in gebruik genomen voor fruitteelt (Bekhuis, 2014).

5.4.3 Natuurlijke begrazing

Natuurlijke begrazing is een natuurlijke vorm van beheer, die ook nog eens minder arbeidsintensief (en dus ook minder kostenintensief) is dan andere beheersvormen (freenature.nl). Om het hoofddoel van de hoogwatergeul, waterdoorstroom, te waarborgen, is opslag van houtige gewassen niet toegestaan. Door middel van begrazing zal deze opslag worden tegengegaan. Daarnaast kan het vlees van deze dieren, bij een overschot aan grazers, worden verkocht als wildvlees.

5.4.4 Bloemrijke dijken

Bloemrijke dijken zijn (meestal) oude dijken die bestaan uit kalkhoudende, zandige klei. Deze worden extensief begraasd of gehooid. Door de rijke variatie in planten zijn deze van belang voor dagvlinders en zoogdieren (natuurkennis.nl). Door middel van begrazing, maai- en hooibeheer of begrazing kan deze bloemrijke vegetatie worden gestimuleerd. Dit biedt voor Varik en Heesselt een aantrekkelijker beeld van de dijk en bevorderd direct biodiversiteit.

5.4.5 Parkbos op dijk

Bij het realiseren van een klimaatdijk biedt dit kansen voor een parkbos. In de hoogwatergeul en op een normale dijk is dit niet mogelijk omdat dit te veel hydraulische weerstand biedt voor het water. Op een klimaatdijk is dit echter wel toegestaan. De hogere aanlegkosten van een klimaatdijk bieden echter wel extra potentie voor recreatie en natuur. In combinatie met natuurlijke begrazing blijven de beheerkosten laag en bosontwikkeling sluit goed aan bij de wensen van Provincie Gelderland tot meer bos (Bolck, 2014).

5.4.6 Paaiplaats aquatische fauna

In stromend tot stilstaand water wat is aangetakt aan een plas of rivier waarin vissen voorkomen, kunnen zij deze gebruiken om te paaien. Begroeiing met water- en oeverplanten kan hierbij als schuilplaats, paaiplaats en voedselbron dienen. Door in de hoogwatergeul een nevengeul te realiseren die is aangetakt aan de Waal, kunnen hier vissen komen paaien. Dit heeft dus niet alleen een gewenst effect in de nevengeul, maar ook daarbuiten. Het geeft een aantrekkelijk beeld en is hierdoor ook bevorderlijk voor recreatie. In de nevengeul zelf zal vissen (door de kleine grootte) niet aantrekkelijk zijn, maar op andere plaatsen wel.

5.5 Recreatie

(boerengolfvandergeest.nl)

Deze functie is gekozen omdat recreatie een belangrijke vorm is van dagbesteding in de weekenden en namiddag.

“De dijk is een tribune, vanaf waar je van het landschap kunt genieten”.

Recreatieve visie WaalWeelde (Provincie Gelderland, 2013)

5.5.1 Inleiding

Onder recreatie kan worden verstaan: alle vormen van vrijetijdsbesteding, aldus alle activiteiten die worden gedaan naast de dagelijkse verplichtingen zoals werken.
Recreatie is van belang omdat het mensen de gelegenheid tot ontspanning biedt. Zeker het buitengebied is hierbij van belang omdat veel recreatieve activiteiten hier plaatsvinden. Ook herinrichting van het gebied door middel van een hoogwatergeul biedt meerdere kansen voor recreatieve activiteiten.

Trends en ontwikkelingen

In de uitwerking recreatieve visie voor 2012-2015 (Nijenhuis et al., 2010) wordt onder andere aangekondigd dat de infrastructuur voor wandelen en fietsen wordt verbeterd. Uit de kansenkaart blijkt dat het gebied rondom Varik en Heesselt vooral geschikt is voor extensieve recreatie zoals wandelen en fietsen. Vanuit WaalWeelde worden de dijken beschreven als een tribune, van waaraf men van het landschap kan genieten.
Er zijn een aantal duidelijke trends binnen de recreatie. Mensen delen tegenwoordig veel via social media. Verder willen de mensen graag een vrij toegankelijk gebied, struinroutes en mogelijkheden om de dijk op en af te lopen zijn populair. Ruiterroutes, skeeleren en educatie zijn ook van belang. Binnen de sport willen mensen daar graag een extra dimensie aan geven. Dus niet zomaar hardlopen, maar met bijvoorbeeld hindernissen erbij.

5.5.2 Recreatieplas

Een recreatieplas is te denken aan verschillende vormen van waterrecreatie als zwemmen, bootverhuur en een visvijver. Afhankelijk van de grootte zou de plas zelfs gebruikt kunnen worden voor wedstrijden. Voor de bewoners van Varik en Heesselt kan het een toevluchtsoord bieden bij warm weer om te zwemmen, aangezien de Waal hier niet geschikt voor is. Wel is van belang om de waterkwaliteit te monitoren en blauwalgen te voorkomen om veiligheid te garanderen. De grootte van een recreatieplas waarop gezeild kan worden is rond de 100 hectare.

5.5.3 Recreatieroutes

Een van de meest simpele maar ook meest gebruikte vormen van recreatie zijn routes die verschillende soorten recreanten kunnen gebruiken. Door verschillende routes aan te duiden kunnen deze gebruikt worden voor wandelen, hardlopen, skeeleren of fietsen. Dit kan door middel van bordjes of andere wegwijs methoden. Door de routes aan te sluiten op het landelijke netwerk van routes kan het ervoor zorgen dat recreanten van buiten de streek naar Varik en Heesselt komen.

5.5.4 Speelnatuur

In de huidige samenleving staan kinderen steeds verder van de natuur af. Door het integreren van natuur in de speelplaatsen komen kinderen op een speelse manier in aanraking met natuur. Hierbij is te denken aan het klimmen in bomen en ravotten. De speelonderdelen voldoen aan dezelfde eisen als normale speelplaatsen (speelnatuur.nl). Door een dergelijke speelplaats aan te leggen in de hoogwatergeul kunnen kinderen die in Varik, Heesselt en omstreken daar spelen.

5.5.5 Openluchttheater

Op meerdere plaatsen in Nederland zijn openluchttheaters te vinden. Hier worden in de zomer evenementen georganiseerd die in sommige gevallen vrij toegankelijk zijn. Dit trekt jongeren maar ook volwassenen van binnen en buiten de streek. De organisatie is in de meeste bestaande openluchttheaters een groep vrijwilligers. Er zijn door het land meerdere openluchttheaters. Vanuit Varik en Heesselt gezien zijn er geen openluchttheaters in de buurt, maar doordat het gebied laag bevolkt is en laag dynamisch is de kans klein, dat een openluchttheater succesvol zal zijn.

5.5.6 Crossbaan

Een crossbaan kan een totaal nieuwe activiteit aan het gebied bieden die voorheen nog niet aanwezig was. Op het gebied van recreatie kan het voor sommige mensen een vorm van (ont)spanning en sensatie leveren. Doordat de dijken hoogteverschil creëren die nodig is voor een crossbaan kan hier perfect op worden ingespeeld en zou het eventueel samen kunnen gaan. Doordat het gebied rondom de hoogwatergeul laagbevolkt en laag-dynamisch is, zal er weinig vraag naar zijn. Daarnaast hebben de leden van de klankbord-groep aangegeven dat ze geen gemotoriseerde voertuigen op de dijk wilden, een crossbaan is hier totaal tegenovergesteld van (zie bijlage 1: Klankbordgroep).

5.5.7 Evenementen

De hoogwatergeul zou ook heel geschikt zijn voor evenementen. Hierbij is te denken aan kleine festivals maar ook een redelijk nieuw concept, obstacle running. Dit is de snelst groeiende sport van Nederland waarvan veel evenementen worden georganiseerd. Het gaat hier om een hardloopronde van 6, 12 of 18 kilometer waarbij deelnemers op de route meerdere obstakels tegenkomen. Hierbij is te denken aan een muur, modder, ladders en dergelijken. Er zijn echter maar weinig van dit soort evenementen in Gelderland terwijl het rivierengebied er uitermate geschikt voor is (obstakels.com).

5.5.8 Recreatiehuizen

Om de mogelijkheid te bieden voor recreanten van buiten de streek om meerdere dagen de streek te bezoeken is een overnachtingplaats gewenst. Hierbij kunnen recreatiehuizen de oplossing bieden. De ultieme locatie hiervoor is op de dijk, waarvan optimaal gebruik kan worden gemaakt van het uitzicht. Dit kan kansen bieden voor ondernemers doordat het toevoer biedt van recreanten van buiten de streek.

5.5.9 Overige voorzieningen

Veel kleine voorzieningen kunnen het gebruiksgemak van recreanten aanzienlijk verhogen. Hierbij is te denken aan bijvoorbeeld bankjes, prullenbakken of een waterbus. Dit zijn geen directe inrichtingsvoorstellen maar wel aspecten die van belang kunnen zijn voor recreanten die een plaats in de buitenruimte vereisen.

5.6 Wonen

(hollandhuis.eu)

Deze functie is gekozen omdat mensen die vanwege een nieuwe hoogwatergeul herplaatst moeten worden, op diverse plaatsen binnen en rondom de geul kunnen gaan wonen.

(kustvaartforum.com)

“De huisprijzen zullen stijgen op toplocaties, zoals rondom een geul”

K. Schipperhein, omgevingsmanager Veur-Lent

5.6.1 Inleiding

Het gebied rondom Varik en Heesselt is zeer laag dynamisch en vele inwoners genieten van het buitengebied. Dit is dan ook een zeer populaire plek om te wonen. Voor de aanleg van de hoogwatergeul zullen meerdere woningen moeten wijken, maar de hoogwater-geul kan ook juist opties bieden voor buiten wonen. Daarom is dit thema van belang om bij de herinrichting te beschouwen.

Trends en ontwikkelingen

In Varik en Heesselt is een tweesplitsing van inwoners. De helft is geboren en getogen in Varik en Heesselt en vervolgens nooit weg gegaan. De andere helft is hier komen wonen voor de rust en het open landschap. Deze kwaliteiten worden ook sterk gewaardeerd van de omgeving rondom Varik en Heesselt.

5.6.2 Huizen op dijken

Een nieuwe kans om in het gebied te wonen is wonen op dijken. Hierbij wordt het dijklichaam vergroot en is er plaats voor woningen. Deze woningen kunnen bij de hoogwatergeul gebruik maken van het hoogteverschil en de nieuwe inrichting voor het uitzicht. Daarnaast kan het de woningen die weg moeten wanneer de hoogwatergeul gerealiseerd wordt hierdoor gecompenseerd worden.

5.6.3 Huizen op terpen

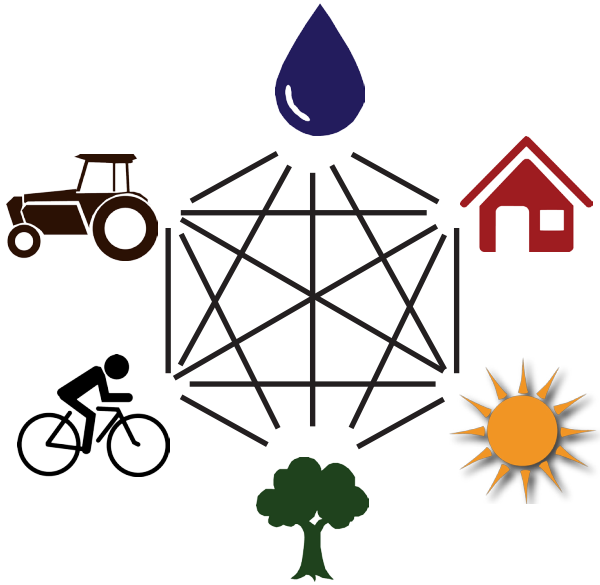
Terpwoningen zijn ook een goede mogelijkheid om te wonen. Terpen zijn kunstmatige verhogingen in een landschap, in dit geval in een hoogwatergeul, die dermate hoog zijn dat deze niet overstromen bij een hoogwater. Een vereiste hiervoor is dat er wordt gekozen voor een breed model geul, doordat de terpen extra weerstand bieden voor doorstromend water. Een nadeel is dat er extra bruggen aangelegd moeten worden om de huizen ook in tijden van hoogwater bereikbaar te houden.

5.6.4 Wonen op het water

Wanneer er permanent water in de geul aanwezig is, dus een compact model, kunnen drijvende woningen worden gerealiseerd. In tijden van hoogwater bewegen deze woningen mee met de waterstand. Pijlers aan de hoekpunten van het huis dienen daarbij als geleiders. Dit is een unieke manier om te wonen en zorgt ervoor dat er optimaal gebruik gemaakt wordt van de beschikbare ruimte. Bereikbaarheid moet echter wel gewaarborgd worden.

6. Functie Combinaties

In dit hoofdstuk worden de vier beste combinaties weergegeven, die zijn bepaald naar aanleiding van de eerder beschreven inrichtingsvoorstellen (zie hoofdstuk 5, functies), randvoorwaarden en beperkingen (zie hoofdstuk 2, methode). Binnen een combinatie zijn meerdere
inrichtingsvoorstellen opgenomen die elkaar versterken en een positieve bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied in en rondom de hoogwatergeul Varik-Heesselt.



De vier combinaties die worden voorgesteld zijn:

Productief Agrarisch Landschap
In het ‘Productief Agrarisch Landschap’ wordt de functie landbouw centraal gezet. In deze combinatie wordt de mogelijke geul als agrarisch gebied ingericht. De mogelijke functies die samen kunnen gaan met het agrarische karakter, worden hierin beschreven.

Weelde aan de Waal
In de functie-combinatie ‘Weelde aan de Waal’ wordt de mogelijke hoogwatergeul zo natuurlijk mogelijk ingericht. Er worden mogelijke combinaties met andere functies beschreven, die de natuur en recreatie in het gebied versterken.

Energieneutraal Eiland
Het ‘Energieneutraal Eiland’ beschrijft een mogelijke invulling van de geul, met energie als uitgangspunt. Door te focussen op het zelf opwekken van energie, ontstaan mogelijkheden om het ‘eiland’ Varik-Heesselt energieneutraal te maken.

Watervast
Tenslotte is de functie-combinatie ‘Watervast’ weergegeven. In deze combinatie is de functie ‘Water’ centraal gezet. Allerlei watergerelateerde combinaties met andere functies worden hier voorgesteld.

6.1 Productief Agrarisch Landschap

6.1.1 Inleiding

In de omgeving van Varik en Heesselt is landbouw zeer belangrijk. Een hoogwatergeul hoeft niet direct te betekenen dat landbouw niet meer mogelijk is. In de nieuwe hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, waar veel veeteelt wordt bedreven, blijft landbouw immers de hoofdfunctie. In Varik en Heesselt vindt echter veel fruitteelt plaats. Deze vorm van landbouw kan niet meer uitgevoerd kunnen worden in de geul, omdat het teveel stromingsweerstand geeft. Maar een grasmat, die zeer goed is voor doorstroming, biedt wel kansen voor veeteelt en beweiding. Dit is zeer kostenefficiënt en zal geen grote gevolgen hebben voor de agrariër wanneer de geul daadwerkelijk gebruikt gaat worden. Bij creatie van een klimaatdijk met een zuidhelling is een wijngaard ook een optie. Deze zijn aan het toenemen in Nederland en biedt kansen voor ondernemers. Bij creatie van een plas met aansluiting op de Waal is een viskwekerij ook een optie. Verder zouden Boeren voor Natuur en een streekwinkel hier kansrijk zijn, die daarbij ook recreatie in de regio stimuleren.

Druiventeelt op klimaatdijk
Bij toepassing van klimaatdijken, is de teelt van druiven op zuidhellingen mogelijk.

Kenmerken:

Geulmodel:

Functioneel model

Hoofdfunctie:

Landbouw

Nevenfuncties:

Water

Recreatie

Conventionele landbouwinrichting

Voetbalveld
Een voetbalveld met daarbij de tribune op het dijklichaam.

Huis op/tegen dijk Woningen in de geul die verdwijnen, kunnen herplaatst worden op dergelijke locaties.

Streekwinkel
Een streekwinkel geeft een impulls aan de lokale economie. Producten uit de geul en de omgeving kunnen hier verkocht worden.

Viskwekerij
Teelt van inheemse vissen zoals Zalm, Forel en Steur.

6.1.2 Hoe komt de geul eruit te zien?

De geul ziet eruit als één groot weiland waar vee kan grazen. De gehele geul zal worden ingericht met een conventionele landbouwinrichting. Veeteelt en melkveehouderij zijn de twee meest kansrijke bedrijfsvoeringen voor in deze functiecombinatie, dit komt doordat deze (in verhouding met andere vormen van landbouw) de minste schade zullen ondervinden van hoogwater. De grasmat in de hoogwatergeul kan gebruikt worden voor beweiding, inkuilen en eventueel hooien, afhankelijk van de doorstroomintensiteit.
De weilanden worden onderbroken door afwateringslootjes. Deze geven de perceelsgrenzen aan, waardoor meerdere boeren landbouw kunnen bedrijven. Langs deze sloten komen natuurvriendelijke oevers. Hier kunnen plant- en diersoorten leven, die kenmerkend zijn voor extensief beheerde landbouwgebieden.

De combinatie is zeer geschikt voor het concept “Boeren voor natuur”. Waarbij boeren zelfvoorzienend te werk gaan wat betreft voedsel voor vee en bemesting. Hierdoor extensiveert de landbouw in de geul en kan er landbouwgebonden natuur ontwikkelen. De boeren in de geul werken daarnaast samen met elkaar, om te voldoen aan de eisen van het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB). Zij zullen samen minimaal 5% van hun oppervlakte aan agrarisch gebied moeten beheren als natuur (toekomstglb.nl). Deze natuurgronden zijn langs de dijken en langs afwateringsloten het meest geschikt. Op deze manier ontstaan er zones langs de dijken en sloten, waar flora en fauna kunnen migreren van en naar de Stiftse en Heesseltse Uiterwaarden.

Boerenbedrijven worden herplaatst naar de dijk op terpen. Vanuit hier kan de bedrijfsvoering doorgaan. Tijdens hoogwater blijft het vee binnen. Ook worden er op de dijken druiven geteeld, die als alternatief voor de voormalige fruitteelt kan dienen. De wijnranken zijn op de zuidhellingen van de klimaatdijken gesitueerd, waardoor zij maximaal kunnen profiteren van de zon.

Het water zal worden afgevoerd via de sloten, die tussen percelen en langs de dijken zijn gerealiseerd. Deze afwateringsloten zijn vergelijkbaar met andere landbouwgebieden: rechthoekig, zodat het water zo snel mogelijk afgevoerd kan worden. Het water stroomt richting de Heesseltse Uiterwaarden, alwaar het door middel van een gemaal richting de Waal afgevoerd wordt.

Er is in de geul plek voor enkele waterpartijen. Deze dienen in deze combinatie als viskwekerijen. Zo kunnen inheemse vissoorten als Paling, Forel en Meerval gekweekt worden. In dit geval zou een meestromende nevengeul positief effect hebben op de kweek door de continue verversing van het water. Hierdoor blijft de kwaliteit van het water gewaarborgd. De viskwekerij vervuilt het water echter wel sterk. Het is een grote bron van fosfaat en stikstof emmissies. Een eventuele oplossing zou zijn, het afvangen van het vervuilde water en dit gebruiken voor bemesting in de landbouw.

De verbouwde gewassen in en rondom de hoogwatergeul Varik-Heesselt worden verkocht in een streekwinkel. Streekwinkels verkopen voornamelijk streekproducten die in de omgeving verbouwt worden. Uit andere streekwinkels blijkt dat dit winstgevend kan zijn voor de omgeving (Van Olst, 2014).

De geul is ook geschikt voor kleinschalige recreatie. Zo is er een mogelijkheid om een voetbalveld te realiseren in de geul, waarbij het dijklichaam dienst kan doen als tribune. Op deze manier kan er zich hier een voetbalclub vestigen. Omdat er wordt gespeeld op een natuurlijke grasmat, levert dit geen negatief effect op voor de doorstroming.

Doordat de gehele geul agrarisch is, met lage gewassen, levert dit weinig weerstand op voor de doorstroom van water en heeft dit geen negatief effect op de hoofdfunctie van de hoogwatergeul, waterveiligheid.

Toegepaste voorstellen:	**Functies:**
Boeren voor natuur/streekwinkel	Landbouw-water
Viskwekerij	Landbouw-water
Conventionele landbouwinrichting	Landbouw
Voetbalveld	Recreatie
Wijngaard op dijk	Landbouw
Wonen op dijk	Wonen

6.1.3 Sterkte-zwakte analyse

Sterktes:

- Geschikt voor kleinschalige recreatie
- De doorstroomweerstand zal minimaal blijven, waardoor de geul smaller gehouden kan worden
- Natuurvriendelijke oevers langs sloten bieden kansen voor (migratie van) flora en fauna.
- Boeren kunnen blijven wonen in het gebied, op de nieuw te realiseren dijken
- Waterpartijen in de geul kunnen gebruikt worden voor viskwekerijen.
- Een streekwinkel levert een impuls voor de lokale economie
- Mogelijkheid om een voetbalclub te realiseren in de geul

Zwaktes:

- Door het oppervlakte landbouw blijft er weinig ruimte over voor andere functies
- De geul zal er eentoning uit komen te zien
- De waterkwaliteit zal geen goede kwaliteit hebben
- Geen functieveranderingen

6.2 Weelde Aan De Waal

6.2.1 Inleiding

In de combinatie Weelde aan de Waal wordt de mogelijke hoogwatergeul zo natuurlijk mogelijk ingericht. Met een combinatie tussen watergebonden natuur en recreatie, kunnen drie functies elkaar ondersteunen. Weelde aan de Waal is een motto dat hierbij past, met als speerpunten natuur, recreatie en waterveiligheid in het rivierengebied.

Door deze inrichting ontstaat er een natuurlijk verbinding tussen de Stiftse en Heesselt-se Uiterwaarden. Dit is bevordelijk voor flora en fauna. Deze combinatie sluit daarnaast aan op de natuurdoelstelling van WaalWeelde (Provincie Gelderland, 2013), waarbij riviergebonden natuur bevordert wordt.

Kenmerken:

Geulmodel:

Ruim model

Hoofdfunctie:

Natuur

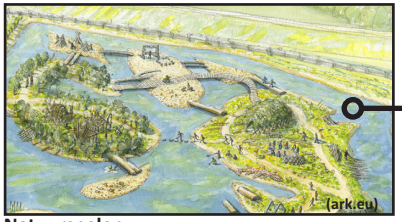
Nevenfuncties:

Recreatie

Energie

Wonen

Paaiplaats aquatische fauna/ visvijver
Natuurvriendelijke wateren die voor recreanten



Natuurspelen
Door combinatiie van natuur en spelen, kunnen kinderen bewegen in een natuurlijke omgeving

Ligweide/recreatieplas
Hier is ruimte voor (water)recreatie

Wonen op/tegen de dijk
Woningen op een prachtige locatie, met het kommoeras als uitzicht

Bloemdijk
Een bloemrijke dijk geeft een mooi aanzicht en is positief voor flora en fauna.

Natuurlijke begrazing
Beheer door “wilde” runderen zorgt voor een afwisselend mozaïeklandschap

Parkbos op klimaatdijk
Opstanden in de geul zijn niet mogelijk. Op klimaatdijken kan dit wel.

Recreatiehuizen op terp
Recreatiehuizen kunnen in het hoogseizoen gebruikt worden om te overnachten in het gebied.

Kommoeras
Herstel van een kommoeras zorgt voor een in Nederland zeldzaam geworden ecosysteem, waar veel kenmerkende flora en fauna van moerassen, kansen zullen krijgen.

Recreatieroute
Een boardwalk of vlonder door het kommoeras, levert een unieke natuurbeleving op.

6.2.2 Hoe komt de geul eruit te zien?

De hoogwatergeul in Weelde aan de Waal zal een grote afwisseling aan diverse landschappen bevatten. De gehele geul zal ten dienste staan van de natuur, waarbij er diverse vormen van medegebruik zijn van andere functies. Het bovenstroomse deel van de geul (nabij de Stiftse Uiterwaarden) zal bestaan uit grootschalige extensieve graslanden. Dit deel van de geul zal relatief smal zijn, waardoor er weinig mogelijkheden voor opgaande vegetaties zijn. Dit deel van de geul zal worden begraasd door wilde runderen. Deze zullen opgaande houtige gewassen tegengaan door natuurlijke begrazing. De runderen zullen enkel in strenge winters bijgevoerd worden. Bij een hoogwater zullen de runderen zich van nature naar de hogere delen begeven in het gebied, in dit geval naar de (klimaat)dijken of naar een aangelegde terp. Hierdoor hoeven de dieren bij een hoogwater niet door mensen verplaatst worden.
Kwel- en regenwater worden afgevoerd via een aantal sloten, die een natuurlijk patroon volgen (en dus niet kaarsrecht zijn). Dit water zal afgevoerd worden richting de verder stroomafwaarts gelegen waterplassen en kommoeras.

Het middelste gedeelte van de geul zal breder zijn dan de inlaat. Het ruime model is hier van toepassing. Dit schept mogelijkheden voor opgaande vegetatie. De extra weerstand hiervan wordt gecompenseerd door de extra grootte van de hoogwatergeul. Verder bestaat de geul uit een afwisseling van graslanden en waterpartijen. De waterpartijen, deels omgeven door rietkragen zijn gunstig voor watervogels en vissen maar ook recreatie. Ze kunnen gebruikt worden als zwem- of viswater maar ook als vaarwater. Dit deel van de geul zal ten dienste staan van recreatie, waardoor de andere delen worden ontzien.

In het benedenstroomse deel van de geul wordt ingericht als natuur. Hier zal een kommoeras aanwezig zijn, een zeldzaam ecosysteem in Nederland dat nog maar op één plaats aanwezig is en een hoge biodiversiteit heeft. Dit bestaat uit een afwisseling van verlandde stukken en waterpartijen, waar een lage vegetatie groeit. Door het kommoeras komen enkele struinpaden die niet altijd toegankelijk zullen zijn, afhankelijk van het waterniveau. Een boardwalk, lange brug door het moeras, zorgt ervoor dat recreanten door het moeras kunnen lopen. In de waterrijke delen zullen vissen kunnen paaien, wanneer de geul overstroomt kunnen de vissen migreren naar de Waal. Daarnaast is overstroming essentieel voor het kommoeras, hierdoor worden nutriënten weggespoeld en het water dat overblijft stagneren.

De klimaatdijken langs dit deel van de geul bevat een parkbos, waarop een overgang aanwezig is van grasland naar struiken (vlier, wilg) op de laagste delen, een overgang naar zachthoutooibos (els, populier, wilg) op de middelste en hogere delen hardhoutooibos (es, iep). In dit parkbos zijn ook uitzichtpunten gerealiseerd, waarbij recreanten over de geul kunnen uitkijken. In dit deel van de geul is ook plaats om te wonen, enkele plekken aan de klimaatdijk bevatten woningen die een mooi uitzicht hebben over de gehele geul.
Ook enkele recreatieve woningen, waarbij men tijdelijk in het gebied kan wonen, worden verhuurd aan recreanten. Op deze manier worden de recreatieve mogelijkheden zoveel mogelijk benut.

Het water in het kommoeras (en ook in de recreatieplas) kan tijdens zeer droge periodes ingezet worden om de binnendijkse landbouwgebieden te irrigeren. Hierdoor kunnen de waterlichamen in deze combinatie dienen als waterbuffer. Ook de waterkwaliteit in het kommoeras zal zeer hoog zijn, doordat het water op natuurlijke wijze gefilterd wordt door de watervegetaties.
Het kommoeras kan goed gecombineerd worden met energiewinning uit planten (Plant power), hierbij wordt gebruik gemaakt van het moeras dat al aanwezig is. Het moeras functioneert dus als natuurgebied en energiecentrale tegelijkertijd.
De dijken langs dit deel zijn conventionele dijken, die beheerd worden als bloemrijke dijken. Hierdoor ontstaan er op deze dijken veel mooie lage bloemrijke vegetaties. Op alle dijken bevinden zich ook recreatiepaden, waarop recreanten over de gehele dijklichamen kan (hard)lopen, fietsen of skeeleren.

Toegepaste voorstellen:	**Functies:**
Bloemrijke dijken	Natuur
Paaiplaats aquatische fauna	Natuur
Natuurlijke begrazing	Natuur
Kommoeras	Natuur-Recreatie
Parkbos op dijk	Natuur-Recreatie
Plant power	Natuur-Energie
Waterkwaliteit	Water-Natuur
Waterbuffer	Water-Natuur
Recreatieplas	Recreatie-Natuur
Recreatieroutes	Recreatie
Speelnatuur	Recreatie-Natuur
Recreatiehuizen	Recreatie
Huizen op dijken	Wonen

6.2.3 Sterkte-zwakte analyse:

Sterktes:

- Er ontstaat een groene (natuur)verbinding tussen de Stiftse en Heesseltse Uiterwaarden
- Door de brede geul heeft de natuur extra ruimte om zich te ontwikkelen
- Door de extra ruimte ontstaan mogelijkheden voor wonen op terpen en in de geul.
- Een kommoeras zal een unieke trekpleister zijn in het rivieren-landschap
- Er zijn veel mogelijkheden voor (water)recreatie.
- Diersoorten zoals Otter, Zeearend, Roerdomp en plantensoorten waaronder orchideeën krijgen, bij genoeg ruimte, kansen zich te vestigen in het gebied.
- De combinatie heeft een ecologisch hoge waarde
- De waterkwaliteit zal door het natuurlijke milieu van een zeer goed niveau zijn.
- Extensieve landbouw gaat goed samen met natuurontwikkeling van hooilanden en bloemrijke vegetaties
- Biologische teelten zijn mogelijk in de geul
- Door de toepassing van klimaatdijken ontstaan mogelijkheden voor wonen op de dijk, parkbossen op de dijken en recreatie-voorzieningen.

Zwaktes:

- Landbouwgronden veranderen in natuurgronden ;
- Het draagvlak onder de omwonenden voor de natuur is niet alom aanwezig;
- Bij meer areaal natuur is meer beheer nodig;
- Een kommoeras heeft veel ruimte nodig. Dit gaat ten koste van landbouwareaal;
- Ondanks weinig beheer, wel frequent hogere standen verwijderen;
- Omdat het een breed model is, neemt deze veel ruimte in beslag.

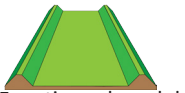
6.3 Energieneutraal Eiland

6.3.1 Inleiding

In de combinatie Energieneutraal eiland worden de combinaties beschreven die ervoor kunnen zorgen dat het ‘eiland’ Varik-Heesselt, volledig van zelfvoorzienend wordt qua energie. Op het eiland staan ongeveer 500 huishoudens (stadindex.nl). Bij een verbruik van 3312 kWh per jaar per huishouden (PBL,2011) komt het totale energieverbruik (exclusief nutsvoorzieningen) neer op 1.656.000 kWh. Om het totale eiland van stroom te voorzien wordt in deze combinatie rekening gehouden met een totale energiebehoefte van 1.800.000 kWh per jaar.

Kenmerken:

Geulmodel:



Functioneel model

Hoofdfunctie:

Energie

Nevenfuncties:

Water

Landbouw

OV-depot/elektrische shuttle-bus

Een elektrische bus vanaf het OV-depot brengt mensen naar plek van bestemming op het eiland, zodat het eiland autoluw blijft.

Windmolen:

Één windmolen voorziet in de energie-behoefte van het gehele eiland.

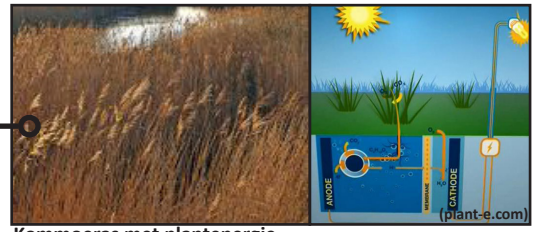
Waterbuffer:

Water kan opgeslagen worden om te gebruiken tijdens droogtes.

Zonnepanelen op dijken
Zonnepanelen op de zuidzijde van de dijk zorgen voor duurzame energie

Gemaal/smart polder
Gemalen pompen water van en naar de geul, afhankelijk van de situatie. Daarnaast wordt het gebruikt om warmte in de boodem op te slaan.

Eendenkroos kwekerij
Eendenkroos wordt verbouwd op diverse plekken. Het levert biomassa en veevoer opp.



Kommoeras met plantenergie
Natuur en enrgie gaan hier perfect samen.

6.3.2 Hoe komt de geul eruit te zien?

Alle geulmodellen zijn toepasbaar in deze combinatie en er is variatie aan doorstroomfrequentie mogelijk. Wel zal de hoeveelheid op te wekken energie afhankelijk zijn van de grootte van de geul. De doorstroomfrequentie is voor wind- en zonne-energie niet van belang, maar voor het winnen van biomassa is een lage overstromingsfrequentie gewenst. Daarnaast zouden klimaatdijken geschikt zijn voor het plaatsen van windmolens en conventionele dijken voor zonnepanelen.

Door duurzame energie te combineren met andere functies in hetzelfde gebied, ontstaan er wisselwerkingen tussen energie, water en natuur. Door energie te genereren door middel van planten, zon en biomassa kan deze energie vervolgens onder andere gebuikt worden om de gemalen aan te drijven. Deze gemalen kunnen naast het regelen van waterpeilen ook ingezet worden voor warmteopslag in bodems of in dijken. Deze "warmte" kan tenslotte gebruikt worden voor het warm of koel houden van huishoudens en bedrijven (afhankelijk van het seizoen), het smartpolder systeem.

In de geul worden energiegewassen geteeld (bijvoorbeeld maïs, koolzaad of grassen) die worden gebruikt voor biomassa. De biomassa levert al snel 15 ton droge stof per hectare op. Deze zal afgevoerd worden naar de dichtstbijzijnde bio-energiecentrale, waar de biomassa wordt omgezet in biogas of elektriciteit. Onder de energiegewassen bevindt zich een andere vorm van energieopwekking: Plant Power. Deze vangt elektriciteit op van de groeiende energiegewassen boven zich. Doordat het plant power systeem samen met de winning van biomassa wordt gebruikt, wordt er op twee manieren gelijktijdig energie worden gewonnen. Ook samen met een kommoeras kan dit energie opwekken en ook kansen bieden voor natuur.

In de geul zal één windmolen aanwezig zijn. Deze levert genoeg energie voor het hele eiland en kan daarnaast gebruikt worden om andere dorpen in de omgeving van stroom te voorzien.
In de wateren in de geul groeit Eendenkroos en Kroosvaren. Deze zullen dienen als biomassa. Wanneer er een teveel is van deze biomassa, kan Eendenkroos gebruikt worden als veevoer.

De dijken in het stroomopwaarts gedeelte bevatten over een lengte van een kilometer zonnepanelen. De zonnepanelen op de dijk staan onder de ideale hoek naar de zon gericht, aan de zuidzijde. Hierdoor wordt een zo optimaal mogelijk rendement gehaald. De "zonnedijk" is uniek en imposant en zal daarom recreanten aantrekken. Tenslotte zijn de huizen die gebouwd zijn in en rondom de geul en op de dijken, voorzien van zonnepanelen. Hierdoor zijn die huizen zelfvoorzienend van elektriciteit.

Extra idee:
Autoluw eiland
Met de opkomst van zowel de elektrische auto als autonome voertuigen (zelfrijdende auto's), liggen er kansen om het toekomstige eiland Varik-Heesselt autoluw te maken. Dit kan bewerkstelligd worden door één of twee "OV-depots" te realiseren, bij de toegangswegen/bruggen naar het eiland. Het depot fungeert als overstap van "normale" benzine- of dieselauto's, naar elektrische bussen die mensen autonoom (zonder bestuurder) naar de plek van bestemming op het eiland vervoeren (Google Driverless Car). Bij het depot kan men de eigen auto stallen, waarna men overstapt op de elektrische bus. Een voorbeeld hiervan is te vinden in Rotterdam (shuttlebus Kralingse Zoom).
Ook bestaat er de mogelijkheid om goederen vanuit vrachtwagens over te laden op een elektrische variant, die vervolgens de goederen op de plek van bestemming afleveren.
In noodsituaties zal het eiland gewoon toegankelijk zijn voor gemotoriseerd verkeer, zoals hulpdiensten.

Door deze manier van vervoer, ontstaat een milieuvriendelijker eiland met een verhoogde verkeersveiligheid. Het eiland zal hierdoor ook aantrekkelijker worden voor recreanten. Deze maatregel zal dan ook recreatie bevorderen.

Toegepaste voorstellen:	**Functies:**
Zonne-energie	Energie
Windenergie	Energie
Bio-energie	Energie-Landbouw
Warmteopslag/smart polder	Energie-water
Plant Power	Energie-Landbouw-Natuur
Waterboeren	Landbouw-Energie
Wonen op dijken	Wonen

6.3.3 Sterkte-zwakte analyse

Sterktes:

- Door duurzame energie op te wekken in de geul, kan het eiland energieneutraal gemaakt worden
- Plant energie kan goed samengaan met natuurontwikkeling
- Slechts één windmolen is genoeg om het hele eiland van stroom te voorzien
- Door toepassing van een OV-depot met autonome voertuigen, ontstaat een autoluw eiland
- Het energieneutraal eiland zou geschikt zijn voor alle geulmo dellen
- Dijklichamen zijn ideale plekken voor zonnepanelen.
- In waterrijke delen is teelt van aquatische biomassa mogelijk
- Het smart-polder systeem combineert waterbeheer met warmteopslag

Zwaktes:

- Er is geen biomassa-verbrandingsinstallatie in de omgeving aanwezig
- Voor windmolens in het gebied is weinig draagvlak
- Er is te weinig ruimte in de geul om plantenergie genoeg energie te laten opwekken
- Biomassa heeft te maken met ziektes en plagen
- Een windmolen levert landschapsvervuiling op (klankbordgroep)
- Het benodigde oppervlakte plant-energie om het eiland van stroom te voorzien is niet aanwezig in de geul
- De productie van biomassa concureert met de productie van reguliere landbouwgewassen
- Weinig mogelijkheden voor recreatie en wonen

6.4 Watervast

6.4.1 Inleiding

Bij deze combinatie zal de hoogwatergeul vrijwel continu waterbergend zijn, het gaat dan ook om een compact model omdat deze een hogere doorstroomfrequentie heeft. Het gebruik van deze geul draait ook volledig om de aanwezigheid van het water. Hierbij zal de geul eens per jaar tot eens per drie jaar overstromen.
De gebruiksvormen binnen de hoogwatergeul zullen het hoofddoel van de hoogwatergeul, waterveiligheid, niet belemmeren. Door de aanwezigheid van water in de geul is weinig weerstand tegen doorstroom van de geul. Een in en uitstroommechanisme zal geplaatst moeten worden om water in de geul vast te houden en om water te laten doorstromen in tijden van hoogwater.

Kenmerken:

Geulmodel:

Smal model

Hoofdfunctie:

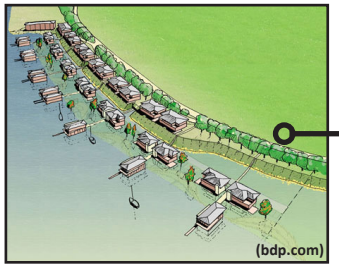
Water

Nevenfuncties:

Recreatie Landbouw Natuur Wonen

Viskwekerij
Teelt van inheemse vissen zoals Zalm, Forel en Steur.

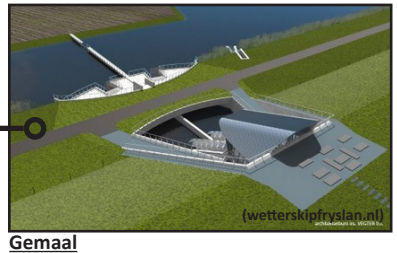
Eiland
Een eiland in de geul t.b.v. wonen of recreatie (evenementen).



Wonen op/tegen de dijk
Woningen op een prachtige locatie, met de geul als uitzicht.

Zeilen
Ruimte voor zeilwedstrijden.

Wonen op het water
De geul biedt ruimte voor drijvende woningen.



Gemaal
Gemalen pompen water in en uit de geul. Daarnaast kunnen zij d.m.v. het smart-polder systeem water opslaan in de bodem.

Brug:
Impressie brug over de geul

Eendenkroos kwekerij
Eendenkroos wordt verbouwd in speciale “kassen”.

Landbouw
Kleinschalige (conventionele) landbouw is optioneel.

6.4.2 Hoe komt de geul eruit te zien?

Het voornaamste inrichtingsvoorstel is de functie van waterbuffer. Water vasthouden en hiervan gebruik maken. Door het vasthouden van water in de hoogwatergeul kan dit gebruikt worden in periodes van droogte, binnendijkse landbouw kan hier sterk van profiteren. Daarnaast kan het bufferen van water nevenfuncties met zich meebrengen.

Dit is onder andere het Smart Polder systeem, waarbij gebruik gemaakt wordt van het verschil in temperatuur van oppervlaktewater en de buitenlucht. Via een installatie kan dit verschil in temperatuur gebruikt worden om bijvoorbeeld gebouwen te verwarmen of koelen.

Daarnaast maakt de omvang van de hoogwatergeul en de aanwezigheid van water het mogelijk dat er vissenkwekerijen in kunnen worden gerealiseerd. Door grote waterpartijen te gebruiken voor het kweken van vissoorten biedt dit kansen voor een nieuwe soort landbouw. Doordat kwekerijen een continue toestroom van schoon water nodig hebben kan dit bijdragen aan watergebonden natuur in de hoogwatergeul. Nadeel van viskwekerijen is de hoge uitstoot van fosfaat en nitraat, hoewel andere kwekerijen hebben bewezen dat dit gezuiverd kan worden.
Een alternatief voor een viskwekerij is een grote visvijver. Tezamen met natuurontwikkeling biedt dit kansen voor recreatie.

Een tamelijk nieuwe vorm van landbouw in Nederland is Waterboeren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van water voor nieuwe teelten. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om Eendenkroos en Kroosvarens. Deze soorten gedijen beiden goed in fosfaatrijke omstandigheden en groeien snel. Eendenkroos produceert per hectare meer dan zeven keer zo veel eiwit als soja, en heeft potentie voor de voedingsindustrie. Kroosvarens zuiveren het water terwijl ze groeien. Beide soorten zijn ook in te zetten voor biomassa. Kroosvarens hebben echter als nadeel dat deze niet in het wild mogen worden uitgezet. Een constructie zal dus nodig zijn om te voorkomen dat deze bij gebruik van de geul op andere plaatsen terecht komen. Eendenkroos is zeer gevoelig voor luizen en bij een combinatie van Eendenkroos en algen is de opbrengst aan Eendenkroos niets meer waard.

Omdat er permanent water in de geul aanwezig is, kunnen drijvende woningen een nieuw perspectief bieden. Bij fluctuerende waterstanden zullen de huizen met het peil meebewegen. Omdat het een vrij unieke vorm van wonen is, heeft het een positief effect op de huizenwaarde.

Toegepaste voorstellen:	**Functies:**
Retentie	Water – Landbouw
Smart Polder systeem	Water – Energie
Biologische viskwekerij	Water – Landbouw
	Water – Natuur
Visvijver/Kommoeras	Water – Recreatie
	Water – Natuur
Eendenkroos en Kroosvarens voor biomassa	Water – Landbouw – Energie
Drijvende woningen	Water – Wonen

6.4.3 Sterkte-zwakte analyse:

Sterktes:

- Door het vasthouden van water, kan de geul functioneren als waterbuffer
- Het smartpolder systeem is goed mogelijk in deze combinatie
- Vissenkwekerijen zijn goed mogelijk in de geul
- Watergebonden natuur zal profiteren van de natte omstandigheden en de toestroom van schoon water.
- Het water in de geul zal een hoge kwaliteit hebben door natuurlijke zuivering.
- Waterboeren, teelt van eendenkroos en kroosvaren, zijn mogelijk in de geul
- De waterrijke geul biedt perspectief voor wonen op het water (drijvende woningen)
- Diverse vormen van (water)recreatie zijn mogelijk (zeilen, varen, vissen, zwemmen)

Zwaktes:

- Doordat de geul in zijn geheel water bevat, is er geen conventioneel agrarisch gebruik mogelijk.
- Door het smalle model zijn afgravingen van de grond noodzakelijk.
- Door de continue aanwezigheid van water, zal het “eiland gevoel” bij bewoners versterkt worden
- Landverbindingen tussen het “eiland” en het “vasteland” zijn niet mogelijk, bruggen zijn noodzakelijk.

6.5 Wensen en ambities versus de vier combinaties

Door Provincie Gelderland is een klankbordgroep opgericht. Dit is om inwoners van Varik, Heesselt en omstreken de kans te geven tot inspraak. In deze klankbordgroep zijn inwoners van verschillende achtergronden vertegenwoordigd. Tijdens één van de bijeenkomsten van de klankbordgroep zijn de mogelijkheden tot meekoppelen besproken binnen de hoogwatergeul. Hier hebben de leden van de klankbordgroep hun wensen uitgesproken. Na het bespreken van deze wensen is in combinatie met beleidsrapporten en overleggen met experts een lijst met wensen en ambities ontwikkeld. Deze wensen en ambities zijn opgenomen in de bandbreedtestudie (Koenraadt et al., 2014).

In tabel 1 staan de ontwikkelde wensen en ambities en de vier combinaties tegen elkaar uit gespiegeld. Doel hiervan is om de wensen en ambities te vergelijken met de vier combinaties en welke combinatie het meest overeen komt met de wensen en ambities. Hierbij zijn de wensen benoemd met 'goed', 'matig' en 'slecht'. Waarvan goed met groen is aangegeven, matig met oranje en slecht met rood. Om deze te vergelijken zijn er punten aan toegekend. Goed is twee punten, matig één punt en slecht is nul punten.

Niet bij alle wensen en ambities is een oordeel gegeven bij de combinaties. Dit komt doordat deze aspecten niet zijn meegenomen in het onderzoek en er dus geen uitspraak over gedaan kan worden. Het gaat hierbij om praktische zaken ten behoeve van uitvoering, ontsluitingswegen of gebruik van de dijken.

Uit de tabel blijkt dat geen van alle combinaties voldoet aan alle wensen en ambities. De combinatie Weelde aan de Waal scoort het hoogst van alle combinaties, gevolgd door Productief agrarisch landschap. Combinatie Energieneutraal eiland voldoet het minst aan alle eisen. Het verschil tussen Weelde aan de Waal en Productief agrarisch landschap is zeer klein. De combinatie Watervast valt tussen de twee uitersten in.

Onderwerpen	Wensen en ambities	Productief agrarisch landschap	Weelde aan de Waal	Energie-neutraal eiland	Watervast
Recreatie	Intensiever en veiliger gebruik van het zwemwater in de voormalige kleigaten.				
	Kleinschalige natuurlijke en recreatieve ontwikkelingen met instandhouding kleinschalig cultuurlandschap en passende horeca en uitzichtpunten.	2	2	0	0
	Golf- of ijsbaan of nieuw sportpark.	2	2	1	2
	Meekoppelen kleinschalige recreatie (wandelen, vissen, struinen, zwemmen, fietsen, kanoën), met vissteigers en kindvriendelijke speel- en zwemplekken.	2	2	2	2
Landbouw en energie	Benutten kansen voor energiewinning.	0	2	2	2
	Waterbeheer en maaiveldverlegging afgestemd op agrarisch gebruik.	2	0	0	2
	Begrazing door gebiedseigen vee, geen wilgenbossen.	2	2	1	1
	Agrarisch beheer flanken van de nieuwe dijken door boeren uit het gebied.				

De tabel wordt vervolgd op de volgende pagina, pagina 57.

Onderwerpen	Wensen en ambities	Productief agrarisch landschap	Weelde aan de Waal	Energie-neutraal eiland	Watervast
Landschap, cultuurhistorie en archeologie.	Zo min mogelijk sloop van woningen en andere opstallen en zo veel mogelijk verplaatsen van monumentale gebouwen.	1	1	1	2
	Nieuwe woningen op de dijk met zicht over het nieuwe landschap (niet als verdienmodel), drijvende woningen.	2	2	2	2
	Versterken leesbaarheid en oriëntatie van het gebied.	2	2	1	1
	Behoud weids, gemêleerd en open landschap van de komgebieden (gezien vanaf de Waalbandijk).	2	2	0	0
	Behoud waardevolle zichtlijnen vanaf de dijk en creëren van nieuwe zichtlijnen.	2	2	2	2
	Versterken waterfronten en riviergebonden bedrijvigheid.	2	1	2	2
	Geen kaarsrechte dijken.	2	2	2	2
	Behoud Uilenburgsestraat en Achterstraat.	2	2	2	2
	Zo min mogelijk aantasting aardkundig waardevolle gebieden.				
	Zo veel mogelijk sparen bos, beschermd ihkv de boswet.	0	2	0	0
	Behoud landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken en waarden alsmede Ruimtelijke Kwaliteit	2	0	0	0
	Dynamische geul met wisselende waterstanden en gebruiksvormen (geen grasgeul).	0	2	1	2
	Behoud van de slagenlandschap en draaiakkers nabij de bandijk langs de Heesseltse Uiterwaarden.	2	2	2	2
	Behoud kerkhof.	2	2	2	2
	Rekening houden met de cultuurhistorische ensemblewaarde 'De Waaldorpen van Ophemert naar Neerijnen' (LOP 2008).				
	Zo veel mogelijk behouden van bestaande infrastructuur.				
	Glasvezel voor het hele gebied.				
	Behouden en accentueren herkenbaar ensemble van uiterwaarden, dijken en achterland (oeverwallen en komgebieden).	1	2	1	1
Aanleg en onderhoud	Voldoende onderhoud om het gebied open te houden.	2	2	2	2
	Voldoende beheerruimte in de tot doel gestelde waterstanddaling.	2	2	2	2
	Verkaveling en waterbeheer afgestemd op nieuwe situatie (geen/beperkte versnippering).	2	2	2	2
	Hoogspanningskabel onder de grond.				
	Herplanten te rooien bos (compensatie).				
	Bruggen over de geul.	2	2	2	2
	Fiets- en wandelpaden over de dijken (autovrij m.u.v. bestemmingsverkeer).				
	Aandacht voor faseringsmogelijkheden en meekoppelkansen met betrekking tot grondstromen.				
	Een gesloten grondbalans voor verontreinigde grond.				
	Totaal punten (uit 48):	**30**	**32**	**26**	**28**

Tabel 1: Wensen en ambities versus de vier combinaties

7. Conclusies

Alle combinaties zijn samen met de desbetreffende functies en modellen geul weergegeven in tabel 2. De hoofdvraag in dit onderzoek luidt:

'Wat is de meest optimale combinatie van functies die meerwaarde creëert voor de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt?'

De functiecombinatie Weelde aan de Waal is als meest optimaal te beschouwen. Hier kunnen de meeste inrichtingsvoorstellen toegepast worden. Het gaat hierbij om 13 inrichtingsvoorstellen die toepasbaar zijn. In tegenstelling tot Energieneutraal eiland, waar dit 7 is, en combinatie Productief agrarisch landschap en combinatie Watervast waar dit 6 is. Verder kwam deze combinatie tijdens een vergelijking tussen de wensen en ambities van de klankbordgroep en experts het meest overeen met deze wensen en ambities. De combinatie voldeed echter niet aan alle eisen en er was een klein verschil met de combinatie Productief agrarisch landschap.

Er zijn twee combinaties waarin alle functies vertegenwoordigd zijn. Dit zijn combinatie Energieneutraal eiland en combinatie Watervast. Bij combinatie Productief agrarisch landschap en Weelde aan de Waal zijn dit vijf uit de zes mogelijke functies die binnen de combinatie vertegenwoordigd zijn.

Niet alle combinaties zijn mogelijk in alle modellen geul. Combinatie Energieneutraal Eiland is mogelijk in alle modellen. De combinatie Weelde aan de Waal is mogelijk in een Functioneel en een Breed model. Combinatie Watervast is door de continue benodigdheid van water alleen mogelijk in een compact model en Productief agrarisch landschap is alleen mogelijk in een functioneel model. Op basis hiervan is de combinatie Energieneutraal Eiland de breedst inpasbare combinatie.

Het is nog niet duidelijk wat voor hoogwatergeul word aangelegd en welke randvoorwaarden hier aan vast zitten. Dit rapport geeft het concept van meerwaarde creatie en meekoppelkansen weer. Op basis van deze vier combinaties en de overige inrichtingsvoorstellen kunnen nieuwe ideeën ontstaan voor meekoppelkansen in hoogwatergeulen. Het is een handreiking van ideeën, geen kant en klare ontwerpen, om algemene kwaliteit van hoogwatergeulen te verhogen.

	Functies						Model geul		
Combinatie	Water	Energie	Landbouw	Natuur	Recreatie	Wonen	Compact	Functioneel	Breed
Productief agrarisch landschap	x		x	x	x	x		x	
Weelde aan de Waal	x	x		x	x	x		x	x
Energieneutraal eiland	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Watervast	x	x	x	x	x	x	x		

Tabel 2: combinaties versus functies en modellen

8. Discussie

Tijdens dit proces hebben meerdere aspecten invloed gehad op het verloop van het onderzoek. In de discussie worden deze besproken.

Gebiedsverkenning in een vroeg stadium
Er zijn nog veel aspecten onzeker aan de hoogwatergeul. Zo is nog niet bekend wat voor type geul het wordt. Het zou een compacte, functionele of ruime geul kunnen zijn. Dit heeft veel invloed op de mogelijkheden in de geul en dus welke combinaties mogelijk zijn. Daarnaast is van belang om te weten of er water aanwezig is in de geul of dat deze alleen incidenteel onderstroomt. Ook de financiering is onbekend, wat ook randvoorwaarden met zich mee had kunnen brengen voor het onderzoek. Hierdoor is geen enkele combinatie echt optimaal omdat dit afhankelijk is van de situatie in Varik en Heesselt en budget vanuit Provincie Gelderland en het Rijk. Ook kunnen aspecten die nu worden beschouwd als zeker door politieke beslissingen in de toekomst veranderen. Hierdoor kunnen mogelijkheden die nu zeer kansrijk lijken misschien in de toekomst dit niet zijn, en andersom.

Onderzoek aan de hand van literatuur en interviews
In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de beschikbare literatuur van Provincie Gelderland maar ook van externe literatuur. Een andere onderzoeker zou hoogstwaarschijnlijk andere externe literatuur gevonden dan wij gedaan hebben. Daarnaast is er een breed scala aan mensen dat geschikt was om te interviewen, waar de tijd niet toereikend voor was. In een ander, vergelijkbaar onderzoek had het kunnen gebeuren dat gekozen was om andere personen te interviewen, wat eventueel andere resultaten had kunnen opleveren.

Grote ambities
Vooral in de laatste twee maanden van het onderzoek werd duidelijk dat de ambities groter waren dan waar de tijd toereikend voor was. Er waren weinig mogelijkheden tot veldbezoek, daarnaast hadden er meer interviews worden gehouden en literatuur doorgenomen. Er was nog veel meer relevante literatuur die niet behandeld kon worden in verband met de hoeveelheid tijd.

Mensenwerk
Waarschijnlijk waren er nog veel meer combinaties mogelijk dan waar in dit onderzoek aan gedacht is. Er is een mogelijkheid dat, ondanks het betrekken van meerdere experts van verschillende werkvelden, kansrijke combinaties over het hoofd gezien zijn en hierdoor niet meegenomen zijn in het onderzoek.

Vervolgonderzoek
Uit dit onderzoek zijn twee combinaties het meest optimaal gebleken, deze zijn echter van veel factoren afhankelijk. Bij zekerheid van het model geul kan concreet bepaald worden wat de randvoorwaarden en mogelijkheden zijn. Veel inrichtingsvoorstellen vergen een minimum oppervlak of een bepaald dijktype. Waneer hier duidelijkheid over is kunnen hier beslissingen over genomen worden.

Kostenraming
Financiën zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Hoewel deze wel degelijk een beslissende factor kan zijn. Een budget kan inrichtingsvoorstellen mogelijk en onmogelijk maken. Het is van belang om, wanneer de gebiedsverkenning is afgerond of in de eindfase zit, een onderzoek naar de kosten van de hoogwatergeur en inrichtingsvoorstellen te doen.

9. Literatuurlijst

Documenten en artikelen

ABN Amro (2014). *Agrarische branche: fruitteelt.*

Antea Group (2014). *Concept notitie 'doelen, randvoorwaarden, wensen en beoordelingscriteria.* Deventer.

ARCADIS (2013). *MER Structuurvisie WaalWeelde-West.* Arnhem.

Bijl, A. (2013). *Landschapsanalyse t.b.v. gebiedsproces Varik-Heesselt.* Provincie Gelderland, Arnhem.

Europese Commissie (2010). *De Europese nitraatrichtlijn.*

Klerkx, E. (2013a). *Projectplan hoogwatergeul Varik-Heesselt*. Provincie Gelderland, Arnhem.

Klerkx, E. (2013b). *Verkenning gebiedsuitwerkingen WaalWeelde-West.* Provincie Gelderland, Arnhem.

Koenraadt, R., V. Maronier, G. Roovers, A. Wijbenga, F. Huthoff & A. van Winden (2014). *Bandbreedte hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Antea Group.

KPMG (2012) Groen, gezond en productief, The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB NL): natuur en gezondheid. KPMG Advisory

Nienhuis, A. (2013). *Referentiestudie hoogwatergeulen.* Provincie Gelderland, Arnhem.

Nijenhuis, G., M. Tangelder, J. de Haan, D. Willems, F. van Hemmen & W. Lankhorst (2010). *Gebiedsgerichte uitwerkingen Visie WaalWeelde.* Provincie Gelderland, Arnhem.

PBL (2011). *Naar een schone economie in 2050: routes verkend hoe Nederland klimaatneutraal kan worden.* Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Provincie Gelderland (2013). *Structuurvisie WaalWeelde-West.* Provincie Gelderland, Arnhem.

Schoor, M.M., M. Greijdanus, G.W. Geerling L.A.H. van Kouwen & R. Postma (2011). *Een nevengeul vol leven, handreiking voor een goed ecologisch ontwerp.* Rijkswaterstaat, Den Haag.

Silva, W. & E. van Velzen (2008). *De dijk van de toekomst.* Rijkswaterstaat, Den Haag

Smilde, W. (2010). *Gedurfd boeren: Stop met malen, gebruik het water.* Friesch Dagblad, augustus 2010.

STOWA (2010). *Een overzicht van meettechnieken: Inspectie van waterkeringen.* Amersfoort.

Van Bennekom, E.J.W. (2013). *Natuurlijk ruig: onderhoudsplan Ruigeplaatbos Hoogvliet.* Gemeente Rotterdam, Rotterdam.

Van Star, W. (2014). *Opbrengst van zonnestroomsystemen in Nederland.* Universiteit Utrecht, Utrecht.

Visscher, Q. (2013). *Betuwse badkuip krijgt academische waterproeftuin.* Trouw, 6 februari 2013.

Voorsluijs, E. & S. Seuren (2013). *Voorkeursstrategie Waal en Merwedes*. Provincie Gelderland, Arnhem.

Waterschap Regge en Dinkel (onbekend). *Het Kristalbad: Schakel tussen land en stad, droog en nat.* Waterschap Regge en Dinkel, Almelo.

Interviews

Bekhuis, J. (Ark Natuurontwikkeling, betrokken bij Millingerwaard). *Mogelijkheden voor natuur en overige functies in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 4 maart 2014, Nijmegen.

Bolck, M. (Provincie Gelderland, medewerker natuurbeleid). *Mogelijkheden voor natuur en overige functies in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting, 11 maart 2014, Arnhem.

Christiaans, M. (Docent Hogeschool VHL, opleiding Bos- en Natuurbeheer). *Mogelijkheden voor natuur en overige functies in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 18 maart 2014, Velp.

Coninx, I. (Onderzoeker bij Alterra, specialisatie in Biobased economy). *Mogelijkheden voor biobased economy en energie in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 18 maart 2014, Wageningen.

Helmink, E. & W. Gerrits (Provincie Gelderland, Programma sport en bewegen). *Mogelijkheden voor sport en bewegen in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, februari 2014, Arnhem.

Nienhuis, A. (Landschapsarchitect, medewerker projectteam hoogwatergeul Varik-Heesselt). *Meekoppelkansen hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 13 maart 2014, Neerrijnen.

Schipperheijn, K. (Omgevingsmanager bij Gemeente Nijmegen, betrokken bij hoogwatergeul Veur-Lent). *Mogelijkheden hoogwatergeul Varik-Heesselt op basis van referentie Veur-Lent.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 27 maart 2014, Nijmegen.

Van der Heide, M. (Landbouw Economisch Instituut Wageningen). *Mogelijkheden voor landbouw en overige functies in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 5 maart 2014, Velp.

Van der Meulen, J. (Waterschap Rivierenland, medewerker projectteam hoogwatergeul Varik-Heesselt). *Mogelijkheden voor gebruik van water en overige functies in hoogwatergeul Varik-Heesselt.* Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 24 maart 2014, Arnhem.

Van Olst, W. (Fruitteler en rentmeester bij De Lorijn). *Mogelijkheden voor landbouw, wonen en overige functies in hoogwatergeul Varik-Heesselt*. Door W. Liefting en E.J.W. van Bennekom, 21 maart 2014, Ressen.

Presentaties en overige mondelinge informatie

ABC Kroos. *Presentatie over de mogelijkheden tot gebruik van Eendenkroos op de Studiemiddag Eendenkroos.* 8 april 2014, Leeuwarden.

Koenraadt, R. *Presentatie met betrekking tot bandbreedtestudie tijdens Projectteam Hoogwatergeul.* 8 mei 2014, Antea Group, Arnhem

Nienhuis, A. & J. de Haan. *Mondelinge mededeling tijdens expertsessie.* 13 mei 2014, Arnhem.

Websites

AWWIJN (onbekend). *Aanplant: groeikracht.* Geraadpleegd op 10 april 2014 op http://www.awwijn.nl/wps/?p=208.

Alterra (onbekend). *Boeren voor natuur.* Geraadpleegd op 10 april 2014 op www.boerenvoornatuur.nl.

Ecomare (onbekend). *Viskwekerij.* Geraadpleegd op 25 april 2014 op http://www.ecomare.nl/ecomare-encyclopedie/mens-en-milieu/visserij/viskwekerij/?gclid=CMeSsbuGnL4CFScHwwodUCQAAw.

Foundation for Restoring European Ecosystems (21 februari 2013). *Natuurlijke begrazing ondanks crisis in de lift.* Geraadpleegd op 22 april 2014 op http://www.freenature.nl/free/p000725/nieuws/nieuwsarchief/2013-januari-maart/natuurlijke-begrazing-ondanks-crisis-in-de-lift.

Gemeente Neder-Betuwe (onbekend). *Grondwateroverlast*. Geraadpleegd op 16 april 2014 op http://www.nederbetuwe.nl/Wonen_en_Leven/Riolering/Grondwateroverlast.

Geologie van Nederland (onbekend). *Rivierenlandschap.* Geraadpleegd op 20 mei 2014 op http://www.geologievannederland.nl/landschap/landschappen/rivierlandschap.

Natuurkennis (onbekend). *Bloemdijk.* Geraadpleegd op 22 april op http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=2&niveau=2&subgroep=111&subsubgroep=1028

Natuurmonumenten a (onbekend). *Tiengemeten: over dit natuurgebied.* Geraadpleegd op 10 april op https://www.natuurmonumenten.nl/natuurgebieden/tiengemeten/over-dit-natuurgebied.

Natuurmonumenten b (onbekend). *Tiengemeten: Speelnatuur, op avontuur.* Geraadpleegd op 21 april op https://www.natuurmonumenten.nl/op-avontuur.

Nederlandse wijngaarden (onbekend). *Wijngaarden in Nederland.* Geraadpleegd op 10 april 2014 op http://www.nederlandsewijngaarden.nl/.

Nederlandse Wind Energie Associatie (onbekend). *Windenergie, de feiten.* Geraadpleegd op 7 april 2014 op http://www.nwea.nl/windenergie-de-feiten.

Obstakels (onbekend). *Kalender.* Geraadpleegd op 4 april op http://obstakels.com/kalender/.

Provincie Gelderland (onbekend). *WaalWeelde voor een veilige en mooie omgeving langs de Waal.* Geraadpleegd op 14 maart 2014 op http://www.waalweelde.nl.

Rijn in Beeld (onbekend). *Stiftse Waarden.* Geraadpleegd op 20 mei 2014 op http://rijninbeeld.nl/?p=709.

Smartpolder (onbekend). *Smartpolder: energie uit waterbeheer*. Geraadpleegd op 15 april 2014 op www.smartpolder.nl.

Stadindex (onbekend). *Alle plaatsen in de provincie Gelderland met aantal inwoners.* Geraadpleegd op 20 mei 2014 op http://www.stadindex.nl/gelderland.

Speelnatuur (onbekend). *Veiligheid.* Geraadpleegd op 3 april 2014 op http://www.speelnatuur.nl/informatie/veiligheid/.

Rijkswaterstaat a (onbekend). *Maatregelen.* Geraadpleegd op 16 april 2014 op http://www.rijkswaterstaat.nl/water/plannen_en_projecten/vaarwegen/bovenrijn/bovenrijn_en_waal_verbetering_waterkwaliteit/maatregelen/index.aspx.

Rijkswaterstaat b (onbekend). *Meetnet kwelwater.* Geraadpleegd op 16 april 2014 op http://www.rijkswaterstaat.nl/water/plannen_en_projecten/vaarwegen/lek/ruimte_voor_de_lek/nieuws/nieuwsbrieven/oktober_2012/meetnet_kwelwater.aspx.

Rijkswaterstaat c (onbekend). *Zwemwater en blauwalgen.* Geraadpleegd op 21 april 2014 op http://www.rijkswaterstaat.nl/water/natuur_en_milieu/zwemwater_en_blauwalgen/.

Speelnatuur (onbekend). *Veiligheid.* Geraadpleegd op 21 april op http://www.speelnatuur.nl/informatie/veiligheid/.

Stichting vrienden van openluchttheater Lochem (onbekend). *Openluchttheater Lochem.* Geraadpleegd op 21 april op http://www.openluchttheaterlochem.nl/.

Toekomst GLB (onbekend). *Achtergrond*. Geraadpleegd op 3 juni 2014 op www.toekomstglb.nl/achtergrond-928.htm

Wageningen UR (onbekend). *Planten maken stroom.* Geraadpleegd op 4 april 2014 op http://www.wageningenur.nl/nl/show/Planten-maken-stroom.htm.

Water in zicht (onbekend). *Drijvende kas Naaldwijk.* Geraadpleegd op 21 april op http://www.water-in-zicht.nl/projecten/drijvende-kas-naaldwijk.

Zode aan de Dijk (onbekend). *Dijkbeheer*. Geraadpleegd op 21 april op http://www.zodenaandedijk.com/dijkbeheer.html.

Bijlagen:

Bijlage 1: Klankbordgroep

Deze wensen zijn samengesteld in de klankbordgroep bijeenkomst van 19 februari. Hierbij zijn wensen geschetst die in het gebied te verbeteren zijn door meekoppeling van:

- Wonen, landschap en cultuurhistorie
- Recreatie
- Landbouw en energie
- Aanleg en onderhoud (en infrastructuur)

Wonen, landschap en cultuurhistorie

- Zo min mogelijk huizen weg (mogelijkheid tot terugkeren voor de mensen die weg moeten, historische huizen verplaatsen)
- Goede ontsluiting
- Dijkwoningen
- Drijvende woningen
- Gevarieerd en gemêleerd landschap
- Zelfvoorzienend
- Goed waterbeheer, grondwater
- Begraafplaats behouden

Recreatie

- Kleinschalig (wandelen, fietsen, skeeleren, etc.)
- Geen motoren
- Wel paardenroutes
- Vissteigers
- Nieuw sportpark
- Genieten van het uitzicht vanaf de dijk
- Dijken autovrij

Landbouw & energie

- Geen windmolens
- Eventueel zonnepanelen en waterenergie
- Glasvezel
- Mogen er nog bestrijdingsmiddelen gebruikt worden?
- Waterhuishouding op peil houden
- Kwelneutraal
- Geen natuur, vrees voor Natura2000, geen wilgenbos
- Bang voor versnippering
- Bereikbaarheid voor landbouwvoertuigen moet gewaarborgd blijven

Aanleg en onderhoud (infrastructuur)

- Hoe gaat ontsluiting plaatsvinden?
- Combineren van wegen
- Nieuwe dijk gebruiken als ontsluiting voor Heesselt. Wellicht fietspad boven langs en autoweg onderlangs.
- Grond afvoeren over het water
- Hoogspanningsmast ondergronds
- Glasvezel
- Geen kaarsrechte dijken

Bijlage 2: Uitwerking functies:

Water

Waterkwaliteit

Momenteel voert Rijkswaterstaat maatregelen uit land de gehele Waal, ook bij Heesselt. Het gaat hierbij om het natuurlijk inrichten van leefgebieden (rijkswaterstaat.nl a). Uit een landelijk onderzoek is gebleken dat tussen 1992 en 2010 het stikstof-overschot met bijna 50 procent is afgenomen en ook de nitraatconcentratie sterk is afgenomen. Dit is vooral te danken aan de Europese Nitraatrichtlijn die regels stelt voor het gebruik van mest. De verwachting is dat deze ontwikkeling door zal gaan (Europese Commissie, 2010). Waterkwaliteit is van groot belang voor de natuur. Voedselrijk water zorgt voor verrijking van natuur en ook de landbouw is gebaad bij goede waterkwaliteit. Bij een goede waterkwaliteit zijn stoffen als Nitraat en Fosfaat in lage getallen aanwezig.

Kansen

Water van goede kwaliteit kan gebruikt worden voor de landbouw en is recreatief aantrekkelijker en veiliger. Daarnaast kan het bijdragen aan hogere kwaliteit van de natuur en de visstand in een eventuele plas of de Waal.

Knelpunten

Het monitoren van water is van belang om de kwaliteit te waarborgen. Bij verslechtering moet hierop worden geanticipeerd. Wet en regelgeving moet worden nageleefd.

Beheer

Het beheer van de waterkwaliteit wordt gevoerd door Rijkswaterstaat. Hierbij is te denken aan het saneren van waterbodems en het voorkomen/opruimen van afval. Een groot deel van het afval ligt tegenwoordig als slib op de rivierbodems (rijkswaterstaat.nl a).

Waterbuffer

Waterbuffer houdt in, het vasthouden van water om zo de piekafvoer van de rivier af te vangen en tijdelijk te bergen. Op deze manier is de afvoer van de rivier minder waardoor de dijken lager kunnen blijven. In dit geval zal de hoogwatergeul mee stromen. Maar zal water worden vastgehouden buiten de piekafvoeren om, met als doel gebruik maken van dit water.

Kansen

Wateropslag, dus de permanente aanwezigheid van water biedt meerdere kansen, waaronder waterboeren (zie functie landbouw), visserij en smartpolder (zie energie). Bovendien kan het water in periodes van droogte worden ingezet om de binnendijkse landbouw van water te voorzien. Wanneer er kroosvarens worden geteeld zal dit water ook extra gezuiverd zijn (Visscher, 2013), waardoor de landbouw meer voordeel heeft.

Knelpunten

Het water moet worden vastgehouden na het hoogwater. Hier zijn dus speciale in- en uitlaten voor nodig. Hierdoor ben je afhankelijk van wanneer de geul mee stroomt. Verder spoelen eventuele teelten in de geul weg wanneer de geul gebruikt wordt.

Beheer

Het beheer zal gevoerd moeten worden door een eventuele ondernemer, maar kan ook door de gemeente, provincie of het waterschap. Wanneer het beheer door een onder-nemer gevoerd wordt zullen er wel strikte regels vanuit gemeente, provincie en waterschap opgesteld moeten worden.

Referentie

Tussen Hengelo en Enschede is een retentiegebied gelegen, het Kristalbad. Aanleiding voor de aanleg waren de knelpunten in de landbouw, waterhuishouding, natuur, land-schap, recreatie, milieu en leefomgeving. Daarnaast ontstond er vanuit de stad behoefte aan een andere inrichting van de stadsrand. Multifunctioneel ruimtegebruik stond centraal tijdens dit project (Waterschap Regge en Dinkel, onbekend). De speerpunten bij dit project waren:

- Waterberging (bij regenval kwam te veel water snel richting Hengelo, nu wordt dit opgevangen in Het Kristalbad)
- Ecologische verbindingszone (grote diversiteit in biotopen, planten- en diersoorten)
- Water nazuiveren en biologisch actief maken (Middels ‘watermachine’)
- Ruimtelijke kwaliteit (nu sterk versnippert, kans om landschappelijke kwaliteit te behouden en versterken met eigen identiteit).
- Recreatief medegebruik

Kwel

Kwel kan het best worden gedefinieerd als grondwater dat uit de bodem naar boven borrelt. Kwel ontstaat over het algemeen als grondwater van een hooggelegen gebied naar een lager gelegen gebied stroomt, zoals langs de rand van de Utrechtse heuvelrug. Kwel kan ook ontstaan als grote druk wordt uitgeoefend op het grondwater. Dit gebeurt bijvoorbeeld in het rivierengebied, omdat de rivieren een drukverhogende werking hebben op het grondwater. Ook dijkverzwaringen zorgen voor een hogere kweldruk, omdat meer massa (groter dijklichaam) betekent dat er meer druk komt te staan op het grondwater (rijkswaterstaat.nl b).

Bij Varik en Heesselt ondervinden de bewoners, net als in de rest van het rivierengebied, overlast van kwel. Het water sijpelt onder de dijk door en komt in het binnendijkse gebied weer naar boven. Ook voor de bewoners is kwel een groot zorgenpunt, het veroorzaakt namelijk veel overlast.

Kansen

- Een vrij nieuw concept binnen de landbouw is ‘waterboeren’. Eerder in het hoofdstuk landbouw is dit beschreven. Hierbij kan ook gebruik gemaakt worden van kwelwater.
- Kwel heeft een uitstekende waterkwaliteit. Dit biedt mogelijkheden voor recreatie, landbouw en natuur.

Knelpunten

Er is nog veel te leren over kwel en het is moeilijk beheersbaar, de meeste inwoners vrezen verergering van kweloverlast door aanleg van de hoogwatergeul. Er wordt regelmatig hinder ondervonden aan kwel in de vorm van stank, schimmelvorming en hoog energiegebruik. Ook kunnen planten en bomen doodgaan omdat hun wortels langdurig in het water staan (nederbetuwe.nl).

Beheer

Er zijn verschillende maatregelen die ervoor zorgen dat de grondwaterstand verlaagd word, waardoor de kwel het maaiveld niet zal bereiken. Dit zijn:

1. Het aanleggen of herstellen van een drainagestelsel (zowel horizontaal als verticaal);
2. Het wegpompen van het grondwater (dit is een tijdelijke maatregel);
3. Het verbeteren van de mogelijkheden voor waterafvoer vanaf een perceel;
4. Het doorbreken van een te dichte laag in ondiepe ondergrond.

In principe heeft de gemeente een zorgplicht voor het treffen van maatregelen in het openbaar gebied wanneer er sprake is van overlast. Het moet hierbij wel gaan om grondwateroverlast die nadelige gevolgen heeft voor bovengrondse activiteiten.
Ook kunnen woningen aan de kwel worden aangepast. Dit kan onder andere gaan om het dichten en impregneren van muren en het verbeteren van de ventilatie (nederbetuwe.nl).

Referentie

Bij aanleg van de hoogwatergeul in Lent waren ook grote zorgen onder de inwoners voor kweloverlast. Als oplossing is wordt hier een betonnen ‘muur’ in de bodem geplaatst. Water kan hier niet doorheen en op deze manier wordt geprobeerd om kwel tegen te gaan. Ook is hierbij 25 jaar aan monitoring toegezegd aan de inwoners om te waarborgen dat dit ook daadwerkelijk kweloverlast tegengaat, dit is namelijk niet zeker. (Schipperheijn, 2014).

Energie

Zonne-energie

Zonne-energie is een vorm van duurzame energie, die wordt opgewekt door de zon. Ook op een bewolkte dag wordt energie middels zonnepanelen opgevangen. Zonne-energie is daarom één van de schoonste milieuvriendelijkste manieren van energiewinning van dit moment.

Zonne-energie levert twee soorten energie: elektriciteit en warmte (PBL, 2011).

Elektriciteit: Zonnepanelen vangen zonlicht op en zetten die om in gelijkstroom. Met behulp van een omvormer wordt dit omgezet in wisselstroom, zodat het toepasbaar wordt huis van elektriciteit te voorzien.

Warmte: In plaats van elektriciteit, kan een zonnepaneel ook water opwarmen. De zonne-energie wordt omgezet in warmte, door middel van zonnecollectoren. Door water op te warmen, kan dit verwarmde water (middels een zonneboiler met warmtewisselaar) ingezet worden om huishoudens van warm water en huisverwarming te voorzien.

In de hoogwatergeul zijn diverse kansen voor het gebruiken van zonne-energie. Doordat de dijken van de hoogwatergeul Varik-Heesselt voornamelijk oost-west georiënteerd zijn, en de hellingen van de dijken al onder een hoek staan, is de zuidhelling een optimale plaats voor zonnepanelen. Hierdoor kunnen ze de meest effectieve opbrengst genereren en is geen grote constructie nodig om de optimale hoek te plaatsen.

(schermlnstallaties.nl)

Er wordt uitgegaan dat een zonnepaneel (1,6m2) een opbrengst heeft van ongeveer 250 kWh per jaar (zonnecollectoren-zonnepanelen.nl), maar er zijn grote verschillen van opbrengst tussen verschillende zonnepanelen. Bij een opbrengst van 250 kWh per jaar zou er ongeveer 11.500m2 aan zonnepanelen benodigd zijn. Dit zou betekenen dat een dijk van 2 kilometer lengte en ruim 5 meter hoog, bedekt moet worden met zonnepanelen om genoeg energie op te wekken voor het eiland.

Zonnepanelen kunnen ook op de huizen worden geplaatst, die bij de inrichting in de geul aanwezig kunnen zijn. Door deze maatregel kunnen huizen in de geul, onafhankelijk worden van hun elektriciteitsbehoefte.

Kansen:

- Zonnepanelen kunnen lokaal worden ingezet zodat individuele huishoudens hun eigen stroom kunnen opwekken.
- Bij het opwekken van zonne-energie worden geen schadelijke stoffen uitgestoten.
- Het opwekken van zonne-energie maakt geen geluid.
- Het opwekken van zonne-energie produceert geen afval.
- Zonne-energie kan op verschillende manieren worden toegepast. Er kan elektriciteit gewonnen worden, maar er kan ook warmte mee gewonnen worden.

Knelpunten:

- Een nadeel van beide vormen van zonne-energie is op dit moment dat een overmaat in de lente en de zomer niet goed kan worden opgeslagen voor de herfst en de winter, wanneer de vraag naar zowel warmte als elektriciteit het grootst is. Met mogelijkheden voor de opslag van warmte voor langere duur en de mogelijkheid van benutting op de gewenste temperatuur, zou het potentieel van vooral zonnewarmte groter kunnen worden (PBL, 2011).
- Omdat de zonne-intensiteit in Zuid-Europese landen bijna twee zo hoog kan zijn als in Nederland, en de daar opgewekte elektriciteit via een Europees netwerk gedistribueerd zou kunnen worden, lijkt grootschalige inzet van deze optie in Nederland niet aantrekkelijk (PBL, 2011).

Windenergie

Het opgestelde vermogen aan windmolens op land bedraagt momenteel circa 2 gigawatt (GW), waarmee op dit moment ongeveer 3 procent van de Nederlandse elektriciteit wordt geproduceerd. Verdere doorgroei van wind op land wordt vooral beperkt door de weerstand van omwonendentie, inpasbaarheid in het landschap en het samenspel met ander ruimtegebruik (PBL, 2011).

Een moderne windturbine heeft een vermogen van ruim twee tot drie MegaWatt (2.000 tot 3.000 kW) en heeft een mast van 80 tot 100 meter hoog. Een gemiddelde windturbine produceert op land ruim 6,5 miljoen kWh, dat is genoeg stroom voor bijna 2.000 huishoudens (PBL, 2011). De prijs van windstroom is door schaalvergroting en technische verbeteringen sterk gedaald en zal daardoor ook in de toekomst verder afnemen (nwea.nl). Windturbines gaan tot 20 jaar mee. Door de komst van grote windparken neemt de komende jaren de capaciteit toe om windenergie op te wekken.

Voor het 'eiland' Varik-Heesselt is één windmolen nodig, om te voldoen aan de energievraag. Deze windmolen is te realiseren in de geul, waarbij de molen bestand moet zijn tegen de weerstand van een overstroming van de geul. Een betere plek voor de windmolen, is de plaats op een dijk. Hierdoor wordt meer energie opgewekt doordat deze meer wind vangt.

Kansen:

- Door de wind kan er duurzaam energie gewonnen worden, wind is er altijd.
- Minder CO2-uitstoot; bij de opwekking van windenergie met windturbines komt er tot 50% minder CO2 vrij dan bij de productie van grijze stroom (nwea.nl).

Knelpunten:

- Er treedt vogelsterfte op bij windmolens.
- Omwonenden kunnen geluidshinder van een windturbine ondervinden.
- Landschapsvervuiling. Een windturbine valt erg op in het landschap, dit levert weerstand op bij de omwonenden van de turbine. De weidsheid van het landschap wordt door een turbine verstoord.
- Op dit moment zijn er voor het fabriceren van een windmolen veel fossiele brandstoffen en schadelijke materialen nodig. Deze impact op het milieu en biodiversiteit is niet meegenomen in de winst die gehaald wordt, uit het schoon winnen van windenergie (windenergie-info.nl).

(windenergie-info.nl)

Bio-energie

Bio-energie is energie die wordt opgewekt uit organisch materiaal (biomassa). Biomassa kan bestaan uit plantaardig of dierlijk materiaal, zoals hout, snoeiafval, gft, vezels en (plantaardig en dierlijk) vet. Deze vorm van energiewinning is hernieuwbare energie omdat de inzet van planten en bomen als brandstof netto geen CO2-emissie oplevert. Tijdens de groei nemen planten en bomen CO2 op. Door verbranding, vergisting of vergassing van dit organische materiaal komt net zoveel CO2 vrij als wanneer het in de natuur zou vergaan.

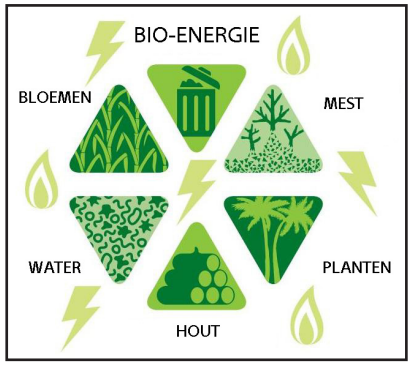
Biomassa is in te delen naar groepen met vergelijkbare eigenschappen en/of technische mogelijkheden:

- Gewassen (bijvoorbeeld graan, maïs, koolzaad, suikerbieten), groene biomassa (grassen), houtige biomassa (wilg, populier, snoei- en dunningshout), aquatische biomassa (algen, zeewier)
- Reststromen die in het veld vrijkomen (zoals stro, hooi, bietenloof maar ook mest)
- Reststromen die bij een productieproces vrijkomen (resthout, aardappelstoomschillen, oliezadenschroot, wortelschaafsel en koffiedik)
- Reststromen die vrijkomen na het gebruik als product (zoals zuiveringsslib, afvalhout, GFT en textiel)

De samenstelling en structuur van de biomassa is van grote invloed op verdere verwerking van biomassa tot biobased producten en energie.

Voor de winning van energie uit biomassa, zijn ook speciale energiegewassen beschikbaar. Commerciële energiegewassen hebben een opbrengst van ongeveer 14 ton droge stof/hectare/jaar. Dit levert bij vergisting 13.400 kWh per hectare op (Wageningen UR, 2005). Wanneer men het eiland Varik-Heesselt wil voorzien van genoeg energie vanuit biomassa, is een oppervlakte nodig van 135 hectare.

Om uiteindelijk energie te genereren uit biomassa is een verbrandingsinstallatie nodig. Deze is niet beschikbaar in het gebied, maar de biomassa zou over de Waal vervoert kunnen worden naar een dergelijke installatie.

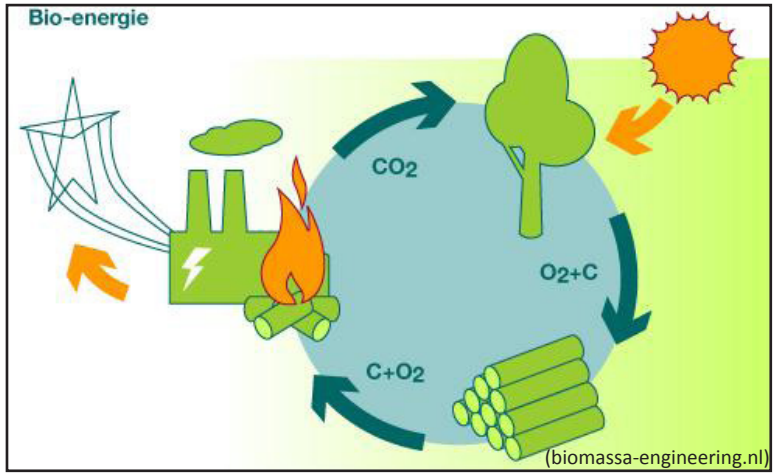


Kansen:

- Biomassa is hernieuwbaar, kan niet uitgeput worden
- Biomassa is CO2-neutraal vanwege de korte koolstofcyclus
- Biomassa beschikbaar als restproduct uit eigen productie, is als brandstof goedkoper dan fossiele brandstof.
- Biomassa is milieuvriendelijk
- Er kunnen wellicht nieuwe grondstoffen voor bio-energie worden geproduceerd, zoals algen. Op dit moment is de toepassing van deze nieuwe grondstoffen voor energie bedrijfseconomisch onhaalbaar.

Knelpunten:

- Biomassa is, op het moment van schrijven, nog niet rendabel
- Strenge emissie-eisen kunnen een installatie duurder maken, waarbij de prijs voor de op te wekken energie ook omhoog gaat.
- Biomassa dat geschikt is voor de verbrandingsinstallatie stijgt in prijs of is niet in grote hoeveelheden beschikbaar.
- De investering in de verbrandingsinstallatie is hoger dan in een aardgasketel.
- Het beheer van de verbrandingsinstallatie is niet adequaat.



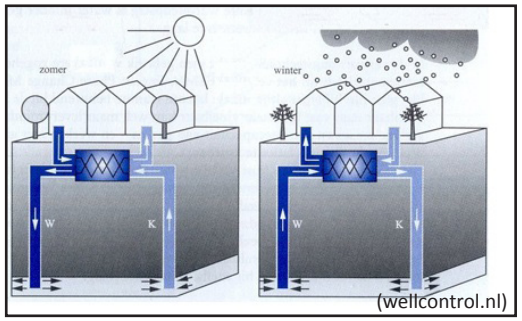
Warmteopslag

Het temperatuurverschil van oppervlaktewater in verschillende seizoenen kan gebruikt worden om gebouwen te verwarmen of te koelen door combinaties van diverse functies in de nevengeul Varik-Heesselt. Zo kan een poldergemaal die normaal gesproken wordt ingezet bij waterbeheer omgebouwd worden tot een energiecentrale voor duurzame thermische energie. Het SMART Polder concept.

In de zomer kan warmte uit het oppervlaktewater worden gewonnen en opgeslagen in een bodemenergiesysteem voor de winter. Het resultaat is dat het oppervlaktewater in de zomer enkel graden afkoelt, wat een positief effect heeft op de oppervlakte-waterkwaliteit. Zo kan met het verpompen en afkoelen van het water extra zuurstof worden ingebracht en kunnen zwerfvuil, drijflagen en mogelijk ook nutriënten worden afgevangen. Met als resultaat, koeler water in de nevengeul. Hierdoor wordt de waterkwaliteit beter. Er is dan minder kans op (blauw)algen, drijflagen en botulisme. Deze technologie kan dus recreatie bevorderen.

In de winter kan ook kou worden gewonnen uit oppervlaktewater en worden opgeslagen voor de zomer. Hiermee kan een zeer duurzame koeling worden geleverd. Het oppervlaktewater zal enkele graden worden opgewarmd en daarmee zouden vijvers of havens/vaarwegen/gemalen ijsvrij kunnen worden gehouden om bijvoorbeeld zuurstofloosheid en vissterfte te voorkomen. Met het verpompen van het water kan het water ook extra belucht worden. Door een beperkte temperatuursverandering in de winter en het voorkomen van koelwaterlozingen tijdens de zomer ontstaan geen nadelige thermische effecten (smartpolder.nl).

In het SMART Polder concept kunnen diverse functies en concepten worden gecombineerd waarmee diverse doelstellingen van waterbeheerders worden gerealiseerd (smartpolder.nl).



(wellcontrol.nl)

Kansen:

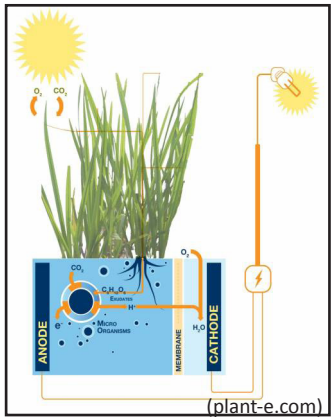
- Relatief eenvoudige manier van energieopslag.
- Betere waterbeheersing van fluctuaties in peilen, doorstroming en toevoer productie van duurzame energie (warmte en koude)
- Kan goed ingezet worden in een nevengeul
- De waterkwaliteit van het oppervlaktewater zal worden verbeterd.
- Door de combinatie met gemalen, kunnen functies goed gecombineerd worden.
- Een combinatie met zonnepanelen, waarbij het water extra verwarmd wordt, is mogelijk.
- Kwalitatief goed kwelwater kan worden opgeslagen en later weer worden ingezet.

Knelpunten:

- Kan enkel in polders toegepast worden.
- Er wordt geen elektriciteit mee opgewekt, maar energie in de vorm van warmte.
- Dure installatie

Plant Power

Een van de nieuwste vormen van energiewinning, is plant power. Deze schone manier van energieopwekking genereert elektriciteit uit de natuurlijke wisselwerking tussen levende plantenwortels en bodembacteriën. De techniek is al toepasbaar op kleine schaal en straks in grote moerassen wereldwijd (wageningenur.nl).



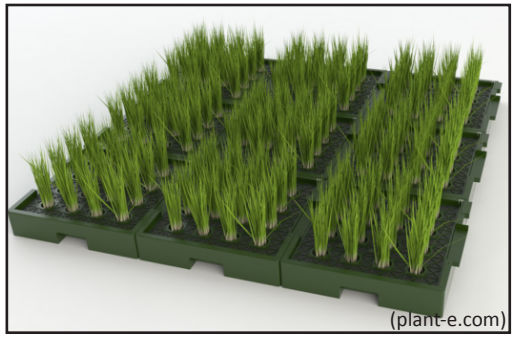
(plant-e.com)

(plant-e.com)

Met behulp van een brandstofcel wordt elektronen uit de bodem opgevangen, waar planten intussen gewoon doorgroeien. De plant produceert organisch materiaal via fotosynthese. Een groot deel hiervan (tot 70 %) wordt ongebruikt uitgescheiden via de wortels in de bodem. Rondom de wortels breken bacteriën de organische resten af. Tijdens de afbraak komen elektronen vrij. Door een elektrode (de brandstofcel) nabij de bacteriën aan te brengen, worden de elektronen opgevangen. Het opgewekte spanningsverschil genereert vervolgens de elektriciteit (wagenigenur.nl).

Plant Power levert inmiddels 0,4 Watt per vierkante meter begroeiing. In de toekomst kan dit toenemen naar 3,2 Watt per vierkante meter groene beplanting. Daarmee zou een huishouden (met een gemiddeld verbruik van 2800 kWh/jaar) voldoende hebben aan 100 m2 beplanting. De beplanting kan bestaan uit diverse plantensoorten, waaronder verschillende grasachtigen, zoals Engels slijkgras en in warme landen, rijst (wageningenur.nl).

Plant Power is op verschillende schalen toe te passen. Zo zijn platte daken met begroeiing een mogelijkheid, waarbij de woningen hun eigen energie opwekken. Men voorziet groene elektriciteit leverende daken reeds over enkele jaren. Ook zijn elektriciteitssystemen in grote moerassen mogelijk. De toepasbaarheid in de hoogwatergeul Varik-Heesselt is daarom zeer kansrijk.


(plant-e.com)

Kansen

- Het huidige vermogen van de Plant Power kan in afgelegen gebieden al economisch concurreren met zonnepanelen (niet in NL).
- Het systeem is economisch haalbaar
- De milieubelasting is nihil
- Sociaal geaccepteerd
- Er is geen ‘horizonvervuiling’ zoals bij windmolens of ontsieringen zoals bij zonnepanelen, en ook hoeft er geen natuur te wijken zoals bij stuwdammen en concurreert het systeem niet met landbouwgrond in de discussie over voedsel en biobrandstoffen (wageningenur.nl).

Knelpunten

- De techniek is veelbelovend, maar nog niet uitontwikkeld. Verbeteringen zijn nog nodig aan het volledig hernieuwbaar en duurzaam maken van het systeem en door het materiaalgebruik voor de elektroden verder te beperken.

Waterkracht energie

Door een hoogteverschil van twee waterlichamen kan energie gewonnen worden. Hoe groter het verschil, hoe meer kracht deze zal leveren. Waterkracht is de elektrische energie die een turbine uit stromend of vallend water kan halen. In de waterkracht-centrale brengt het water een turbine in beweging. Naast voldoende water is er ook een zeker hoogteverschil nodig om de turbines van een waterkrachtcentrale in beweging te brengen. De turbines kunnen op hun beurt generatoren aandrijven, die elektriciteit produceren. Om het beperkte natuurlijke verval van het water te vergroten, stuwt men water op in de bedding van de beek of de rivier of bouwt men een dam.

Gezien er in de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heessselt geen groot hoogteverschil is, tussen de inlaatkant en de uitlaatkant (nog geen meter), is een waterkrachtcentrale niet effectief. Daarnaast zal er veel en vaak water moeten stromen door de geul. Dit is echter niet heel waarschijnlijk. Daarom zal deze vorm van energieopwekking niet geschikt zijn in de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt.

Kansen

Waterkracht is een zeer schone vorm van energie. Ze gebruikt het water slechts tijdelijk, nadien is het water beschikbaar voor andere doeleinden. Het omzetten van de potentiële energie van water in mechanische energie is een technologie met een zeer hoge efficiëntie.

Knelpunten

Een groot nadeel van de installaties voor waterkrachtenergie is de impact die ze hebben op hun omgeving. Zo kunnen vissen zich niet meer verplaatsen voorbij de dam. Dit heeft een grote impact op de levenskringloop van sommige soorten zoals de zalm. Soms worden er vistrappen ingebouwd in de dam om dit effect tegen te gaan.
Een ander belangrijk nadeel: waterkrachtenergie is locatie-specifiek. Gezien het geringe hoogteverschil, is dit dus niet geschikt voor de mogelijke hoogwatergeul Varik-Heesselt

Landbouw

Conventionele landbouwinrichting

Deze inrichting kan worden gezien als de meest 'simpele' inrichting. Hierbij zal het landgebruik in de hoogwatergeul landbouw zijn en worden de gronden gebruikt voor beweiding. De geul zal dan een open karakter hebben, door het gras wat hier groeit. Dit is ook bevorderlijk voor de doorstroom van water in tijden van hoogwater. Deze grasmat is optimaal voor beweiding van vee ten behoeve van veeteelt of melkveehouderij.

Kansen

Een conventionele manier van landbouw in een hoogwatergeul biedt weinig weerstand tegen doorstromend water. De hoofdfunctie van waterveiligheid wordt hierdoor goed ondersteund. Hierbij kunnen landbouw en water feilloos in samenwerking met hun functies. Afhankelijk van de drempel van de geul zal water blijven staan, hierbij zal het slib deels bezinken en voedselrijk materiaal achterlaten. Dit kan gebruikt worden als soort bemesting (Coninx, 2014).

Knelpunten

De agrariër heeft grote onzekerheid wanneer zijn land onder water komt te staan. Dit kan zeer onverwachts komen en zal hier snel op moeten anticiperen. Dit vergt een ondernemer, die bereid is dit risico te nemen.

Beheer

In dit geval is de agrariër de beheerder van het landschap binnen de hoogwatergeul.

Fruitteelt

Het huidige karakter van het gebied wordt bepaald door de fruitteelt. Deze is zeer kenmerkend voor de gehele Betuwe omdat de bodem hiervoor zeer geschikt is. Dit is het voornaamste landgebruik in het buitengebied van Varik en Heesselt en karakteriseert het gebied.

Binnen de fruitteelt hebben de bomen een omloop van ongeveer 12 jaar waarna deze vervangen moeten worden. Er worden dan nieuwe stammen geënt op de stam die nog in de bodem staat. Deze bomen zijn niet goed bestand voor langdurige grote hoeveelheden water. Verder wordt afhankelijk van het weer bepaald of er nog beregend moet worden (Van Olst, 2014).

Kansen

Door het behoud van fruitteelt zal het huidige karakter van het gebied behouden kunnen blijven. Ook zou de huidige ondernemer van de desbetreffende locatie zijn bedrijfsvoering kunnen voortzetten.

Knelpunten

Om de hoogwatergeul te realiseren is het zeer waarschijnlijk dat een deel van de bodem wordt afgegraven. Dit is juist het deel wat zeer geschikt is voor fruitteelt. Hierdoor is de bodem in de hoogwatergeul minder optimaal voor fruitteelt dan voorheen.
Ook is het van belang om er vanuit te gaan dat de hoogwatergeul onder water zal komen te staan. Momenteel bevind zich laagstammige fruitteelt in het gebied, deze fruitbomen bieden veel hydraulische weerstand voor water, wanneer dat door de geul heen stroomt.
Wanneer de hoogwatergeul gebruikt wordt komt een dermate grote hoeveelheid water door deze geul heen dat dit funest is voor de fruitbomen. Na twee dagen onder water gaan fruitbomen dood. Deze zullen dan vrijwel elke keer nadat de hoogwatergeul doorstroomd moeten worden vervangen. Dit is zeer kostenintensief (Van Olst, 2014).
Verder is vanuit het oogpunt van fruitteelt het meest optimaal om de gewassen in de boomgaard van noord naar zuid te planten. Op deze manier staan ze in de zomer, als de zon het meest fel is, uit de zon. Doordat de hoogwatergeul 500 meter breed wordt kunnen hierdoor maar kleine rijen geplant worden. Dit is voor de fruitteler niet praktisch om mee te werken (Van Olst, 2014).
Tot slot vergt fruitteelt in de hoogwatergeul, met de daarbij behorende risico's, een ondernemer die bereid is dit risico te nemen.

Beheer

Omdat het in dit geval gaat om landbouw is de agrariër ook direct de beheerder van het gebied. Wel zal hij in tijden van hoogwater gecompenseerd moeten worden voor het vervangen van de fruitbomen.

Druiventeelt op dijken

In Nederland zijn wijngaarden sinds relatief korte tijd weer in opkomst. Lange tijd werd het klimaat niet als optimaal beschouwd maar het is hier weldegelijk geschikt voor. Op het moment zijn er in Nederland ongeveer 200 wijngaarden waarvan 170 commercieel (nederlandsewijngaarden.nl).

Met name zuidhellingen zijn geschikt voor druiventeelt, omdat deze veel zon vangen. Wat de druiventeelt onderscheid van andere teelten is dat deze niet bemest mag worden. Bij andere vormen van landbouw is dit zeer gebruikelijk. Onder geschikte groeiomstandigheden focussen druiven zich namelijk op groei van de plant, terwijl onder slechte groeiomstandigheden de energie naar de druif gaat voor het voortplanten (awwijn.nl). Deze vorm van landbouw zal alleen mogelijk zijn bij de zuidhelling van een klimaatdijk. Anders zal de veiligheid van de dijk afnemen.

Kansen

Er kan in samenwerking met een ondernemer een streekwijn geproduceerd worden. Dit biedt ook kansen voor recreatie. Verder zijn de omstandigheden op een klimaatdijk optimaal voor druiven. Deze hebben minder water nodig dan fruitteelt en de wortels houden de bodem goed vast. Hierdoor kan er optimaal gebruik gemaakt worden van de klimaatdijk. De dijk kan ook gebruikt worden als wijnkelder

Knelpunten

Het is alleen mogelijk op de zuidhelling van een klimaatdijk, de oppervlakte hiervan lijkt voldoende. Wel is verder onderzoek nodig naar de haalbaarheid van een dergelijk bedrijf in de streek.

Beheer

Omdat het gaat om de functie landbouw is de ondernemer, de agrariër, verantwoordelijk voor het beheer van deze functie. Wel zullen er vanuit het waterschap eisen gesteld worden om de veiligheid van de dijk te kunnen waarborgen.

Drijvende kassen

De drijvende kas is een manier waarop de glastuinbouw anticipeert op de toekomst. Deze ontwikkelingen zijn in het kader van meervoudig ruimtegebruik, wat steeds essentiëler wordt in Nederland. De kas beweegt mee met het waterpeil en zal hierdoor niet aan invloeden van hoogwater onderhevig zijn.

Kansen

Drijvende kassen bieden een kans voor meerdere functies op dezelfde grond.
Ook kunnen drijvende kassen het verlies aan grondwaarde beperken bij het aanleggen van extra waterberging, maar ook waterschade beperken (water-in-zicht.nl).

Knelpunten

Drijvende kassen kunnen alleen worden gerealiseerd waar permanent water aanwezig is. Door peilfluctuaties zijn flexibele aansluitingen noodzakelijk. Verder is in de meeste waterrijke gebieden de kassentuinbouw niet gewenst, omdat deze gebieden vaak meer voor wonen, recreëren of natuurontwikkeling bestemd zijn (water-in-zicht.nl).

Referentie

De eerste drijvende kas is in 2005 gerealiseerd in Naaldwijk, deze staat op het terrein van Flora Holland. De kas is niet in bedrijf voor de glastuinbouw maar wordt verhuurd als vergaderlocatie. Hieruit blijkt dat glastuinbouw niet de enige functie hoeft te zijn van een drijvende kas, maar dat er meerdere opties mogelijk zijn.
Het drijflichaam van de kas bestaat uit een combinatie van EPS (geëxpandeerd polystyreen) en staalbeton, en is direct op het water gebouwd. Het afvalwater van de kas wordt gereinigd en vervolgens geloosd in het water. De kas in Naaldwijk heeft een grootte van 900 m2 (water-in-zicht.nl).

Boeren voor natuur

Op het platteland zijn veel mogelijkheden om landbouw, natuur en landschap met elkaar te verenigen. Boeren voor Natuur is een visie over hoe dit mogelijk is. Belangrijke kenmerken zijn dat de boer zelfstandig ondernemer blijft en dat het 'produceren' van natuur en landschap bijdraagt aan het inkomen van de boer en continuïteit van zijn bedrijf.
Wanneer deze visie wordt toegepast betekend dit in de praktijk dat de landbouw ten dienste komt te staan van het realiseren van natuurdoelen. In totaal zal 10 procent van de grond bestaan uit landschapselementen maar ook op de overige 90 procent zal natuur een belangrijke rol spelen. Het bedrijf zal extensiveren door een uitgangspunt van 'nul-aanvoer' dat wordt gehanteerd. Het bedrijf mag in het geheel geen meststoff- en/of veevoeders aanvoeren, het moet dus 100 procent zelfvoorzienend zijn. Dit biedt kansen voor wilde planten en dieren die van oudsher in het agrarisch cultuurlandschap thuishoren. Om toch als zelfstandig agrarisch bedrijf rendabel te blijven wordt een subsidieregeling gehanteerd maar een andere logische combinatie zou een streekwinkel zijn. Dit zou ook voor recreatie zeer aantrekkelijk zijn (boerenvoornatuur.nl).

Kansen

Het gaat bij dit concept vaak om overgangsgebieden van natuurgebieden naar landbouw waar deze visie het meest effectief is. Verder is het een zeer vernieuwend concept waar veel mogelijkheden in liggen voor plant- en diersoorten die zijn verbonden aan cultuurlandschappen. Dit zijn soorten die in Nederland zwaar zijn achteruitgegaan maar zeer karakteristiek voor de Nederlandse flora en fauna zijn.

Knelpunten

Het concept Boeren voor Natuur draait op subsidies of door middel van recreatie. Doordat het gebied rondom Varik en Heesselt is aangewezen voor extensieve recreatie kan niet meteen worden aangetoond of het rendabel kan zijn. Wel zouden de bewoners van Varik en Heesselt ook mogelijk gebruik kunnen maken van een streekwinkel. Dit vraagt daarom nog verder onderzoek.

Beheer

In dit geval is de agrariër de beheerder van landschap en natuur. Deze kan dit zelfstandig, en eventueel zonder subsidie, uitvoeren.

Referentie

Er zijn op het moment twee pilots van Boeren voor Natuur. Eén is gelegen op landgoed Twickel in Overijssel en de ander in de polder van Biesland, nabij Delft en Den Haag. Beiden zijn na een langdurige periode van voorbereiding en zijn rond eind december 2007 van start gegaan. Op het moment is een toename van plant- en diersoorten waar te nemen. Hiervan worden meerdere groepen jaarlijks gemonitord.

De invloed van Boeren voor Natuur in de polder van Biesland is dat er minder koeien zijn die minder melk produceren. Ook wisselt de kwaliteit van het voer sterk doordat dit niet wordt aangekocht. Bij landgoed Twickel wordt op de natuurgerichte bedrijven een enorme winst behaald voor biodiversiteit doordat er verscheidene landschapselement- en gerealiseerd zijn (boerenvoornatuur.nl).

Waterboeren

Waterboeren is in Nederland een tamelijk onbekend begrip, maar juist in ons waterrijke land zeer kansrijk. Het biedt kansen voor bijvoorbeeld Eendenkroos, een gewas dat per hectare zeven keer zo veel eiwit produceert als soja. Ook Kroosvarens zijn populair, deze kunnen water zuiveren en gedijen in fosfaatrijke omstandigheden. Vervolgens kan de plant gebruikt worden voor energiewinning uit biomassa. Een andere kansrijke plant is Lisdodde. Vroeger werd deze plant gebruikt als houtskool maar is ook kansrijk om te gebruiken als isolatie, momenteel wordt dit in de Verenigde Staten bestudeerd. Tot slot zouden Waterbuffels er kunnen grazen om vervolgens van de melk mozzarella te produceren (Smilde, 2010).

Kansen

Het is innovatief en geeft meerdere gebruiksfuncties aan water. Wat zeer toepasselijk is in een waterrijk land als Nederland. Het geeft veel mogelijkheden om water te gebruiken voor landbouw met daarbij eventueel biomassa.

Knelpunten

Het is een nieuw concept. Voor bijvoorbeeld Eendenkroos is nog geen marktprijs omdat het officieel nog geen product is. Deze prijsvorming moet nog plaatsvinden, om die reden wordt het nu verkocht voor de prijs van veevoer. De vraag is of de productie hoog genoeg zal zijn voor een agrariër om een rendabel bedrijf op te zetten.
De teelt van Eendenkroos in de buitenlucht is niet optimaal. Wind zal het kroos in een hoek sturen wat algen een kans geeft. Wanneer er algen tussen het kroos zitten zullen deze moeten worden verwijderd en een nieuwe oogst aangeplant worden. Verder zijn insecten, zoals bijvoorbeeld luizen, een bedreiging op de kwaliteit van het kroos (ABC Kroos, 2014). Nader onderzoek zou kunnen uitwijzen of dit bij de andere gewassen niet het geval is.

Beheer

Doordat het hier landbouw betreft is de agrariër verantwoordelijk voor beheer.

Referentie

In Park Lingezegen nabij Nijmegen wordt in het Waterrijk een experiment gestart met Kroosvarens. Met 6,5 miljoen subsidie vanuit de Europese Unie wordt onderzocht onder welke omstandigheden de soort het meest optimaal functioneert op het gebied van waterzuivering. Boeren die in tijden van droogte gebruik maken van het water in het Waterrijk, wensen een goede kwaliteit. Hier kan Kroosvaren aan bijdragen (Visscher, 2013).

Viskwekerij

Er wordt steeds meer vis gekweekt. In 2007 was meer dan een derde van het totale visaanbod in de wereld van viskwekerijen. Deze kwamen vooral uit Azië, maar in Europa neemt de kweek toe. Over geheel Europa gezien worden voornamelijk Zalm en Zeeforel gekweekt, in Nederland gaat het vooral om Paling, Forel en Meerval. De kwekerijen leveren momenteel meer vis op dan de IJsselmeervissers kunnen opleveren (ecomare.nl)

Kansen

Het is een opkomende industrie waar een rol in gespeeld kan worden. Op deze manier kan een echte 'Waalvis' gekweekt worden en vervolgens verkocht. De desbetreffende ondernemer kan zich hierbij ook focussen op educatie, wat interessant kan zijn voor recreatie (ecomare.nl).

Knelpunten

Sommige vissoorten eten andere vis, er wordt dus vis gevangen om aan kweekvissen te voeren. Daarnaast heeft de viskwekerij een hoge uitstoot van fosfaat en nitraat. Dit zorgt voor algengroei binnen en buiten de hoogwatergeul. De mest van de vissen zou eventueel opgevangen kunnen worden, en gebruikt voor bemesting in de landbouw. Ook kan er gebruik gemaakt worden van een circulatiesysteem, wat al bij kwekerijen in Nederland gebeurd. Hierbij wordt het water steeds gefilterd, gezuiverd en hergebruikt. Dit kan echter alleen bij een gesloten watersysteem. Tot slot kan ontsnappen van kweekvissen een probleem vormen voor wilde vissen. Kweekvissen kunnen ziekten overdragen aan wilde vissen (ecomare.nl).

Beheer

In dit geval voert de ondernemer het beheer. Wel moeten er strikte eisen gesteld worden aan de kwaliteit van het water. Door een viskwekerij kan de voedselrijkdom van het water toenemen, dit is echter niet gewenst en daarom moeten er eisen aan gesteld worden. Daarnaast moet de ondernemer netten gebruiken die met het waterpeil meebewegen. Kweekvis mag namelijk niet ontsnappen in verband met het overdragen van ziekten.

Akkerbouw

Een vorm van landbouw die mogelijk is, maar waar niet direct aan wordt gedacht, is akkerbouw. Bij lage overstromingsfrequentie kan deze kansrijk zijn om toe te passen in de hoogwatergeul. Hierbij is te denken aan gewassen zoals mais.

Kansen

Het is een soort landbouw die nog niet in de streek aanwezig is. Bij het afgraven van de bodem verdwijnt de laag die juist zo optimaal is voor fruitteelt. Zoals eerder beschreven is fruitteelt niet optimaal, maar andere gewassen bedijen eventueel beter in de omstandigheden van de hoogwatergeul.

Knelpunten

Het belemmert de doorstroming van de geul, dit is dus alleen mogelijk bij een breed model geul. Verder zijn de landbouwgewassen niet bestand tegen langdurig onder water staan. Het vraagt dus een geul die zo min mogelijk onder water staat. Daarbij is verder onderzoek nodig naar of akkerbouw rendabel kan zijn voor een agrariër.

Natuur

Het kommoeras

Kommoeras is een ecosysteem dat door de inpoldering van gronden verloren is gegaan. Het heeft een enorme rijkdom aan dynamiek gekend, met hoge en lage delen, met snelstromend tot stagnanerend water en van een grindbodem tot een slibbodem. Het kommoeras maakte van oorsprong onderdeel uit van het Nederlandse natuurlijke riviersysteem, waar zij zeer algemeen was.

Kommoerassen waren voornamelijk achter de oeverwallen van rivieren te vinden, in de zogenaamde komgronden. In het oorspronkelijke systeem stroomde rivierwater bij een hoogwater over de oeverwallen, de komgronden in. Wanneer het waterpeil vervolgens daalde, bleef het water achter, in de komgronden. Het water in de kommen stroomde deels natuurlijk af, richting lager gelegen gronden of wateren. Het grootste deel van het water stagneerde echter, onder invloed van verdamping en door wegzijging in de bodem vielen deze in drogere (warmere) tijden weer droog. Hierdoor ontstonden ideale omstandigheden voor grote rietmoerassen (Bekhuis, 2014).
Het kommoeras heeft veelal grote betekenis voor veel planten- en diersoorten, bijvoorbeeld voor watervogels die de stilstaande wateren gebruiken als foerageer- en rustgebied tijdens hun trek in het voor- en najaar.

Kansen

Een kommoeras heeft een enorme hoge biodiversiteit. Door de hoge dynamiek ontstaan steeds weer nieuwe omstandigheden, waar steeds weer andere planten- en diersoorten van kunnen profiteren. Bij een overstroming zullen vissen het kwelmoeras gebruiken voor hun voedsel en hun voortplanting.
Wanneer het waterpeil zakt, ontstaan er in de achtergebleven waterpartijen habitats voor reptielen en amfibieën, zoals ringslang, kamsalamander en kikkers. Ook voor veel insecten betekent een gestagneerde, droogvallende poel een kans om zich voort te planten. Libellen, muggen en eendagsvliegen zullen hier van profiteren. Door de toename van insecten, zullen ook het aantal insectenetende vogels toenemen. De biodiversiteit in een kommoeras is dus enorm hoog, en zal een uniek stuk natuur opleveren (Bekhuis, 2014).

Knelpunten

Voor het realiseren van een kommoeras, zullen voedselrijke landbouwgronden moeten worden omgevormd. Op deze gronden zal dan niet meer geboerd kunnen worden. Vanuit financieel oogpunt is dit een negatieve ontwikkeling.

Niet alle omwonenden willen natuur als nieuwe invulling van het gebied. Het draagvlak kan, zeker bij slechte informatievoorziening, daardoor laag zijn.

Wanneer er geen consequent beheer uitgevoerd wordt, zullen houtige opstanden ontstaan. Deze zijn nadelig voor de doorstroomweerstand, tijdens een hoogwater.

Referentie

Het eiland Tiengemeten, in het Haringvliet, is in de jaren ’90 omgevormd van land-bouw-enclave, naar natuureiland. Een deel van het eiland is omgevormd naar een kommoeras (Weelde). Hierbij zijn kreken gegraven en een dijk doorbroken, om het gebied van water te kunnen voorzien. Bij hoogwater stroomt het komgebied vol, waarna het stagneert bij het zakken van het waterpeil. Hier bevindt zich het eerste herstelde kommoeras van Nederland (natuurmonumenten.nl a).
In Tiengemeten is gedurende vele jaren gemonitord op onder meer vegetatie-ontwikkeling. Deze resultaten kunnen als input dienen bij eventuele realisering in de hoogwatergeul Varik-Heesselt.

(natuurmonumenten.nl)

Natuurlijke begrazing

Niet alleen is natuurlijke begrazing een natuurlijke vorm van beheer, het is ook al snel minder arbeidsintensief dan andere beheersvormen. Vergeleken met bijvoorbeeld traditioneel maaibeheer waarbij bij intensief maaien een veld 22 keer per jaar word gemaaid, levert natuurlijke begrazing al snel een kostenreductie op (freenature.nl).

Afhankelijk van de intensiteit van beheer kan natuurlijke begrazing al vanaf 4,3 hectare een goedkopere vorm van beheer zijn ten opzichte van traditioneel maaibeheer. Het is echter niet zo dat natuurlijke begrazing geld oplevert. Bij natuurlijke begrazing leven de dieren in lage dichtheden van één dier per drie tot vijf hectare. Een product als wildernisvlees is slechts een bijproduct dat nooit de gehele beheerskosten kan opvangen. Hogere dichtheden aan dieren leidt onder andere tot overbegrazing (freenature.nl).

Natuurlijk begrazing met 'grote grazers' kan het mechanisch onderhoud, zoals maaien en snoeien, geheel of ten dele vervangen. Naast arbeidsbesparing levert, begrazing ten opzichte van mechanisch onderhoud, grote ecologische waardevolle voordelen op. Door begrazing met grote grazers toe te passen in de hoogwatergeul Varik-Heesselt, ontstaat er een gevarieerd landschap, waarin een mozaïek van hoge en lage grasland-vegetaties ontwikkeld worden. Hogere vegetaties zullen zich daarbij ook ontwikkelen, maar deze zijn in de geul niet wenselijk (tenzij deze wordt overgedimensioneerd). Deze struwelen en bomen zullen door mensen moeten worden verwijderd.

(natuurlijkbeheer.nl)

Kansen
- Natuurlijk mozaiek aan landschapselementen in de geul
- Reductie van de beheerkosten voor natuur
- De dieren kunnen dienen als wildvlees

Knelpunten
- Het is onvoorspelbaar hoe het landschap zich zal ontwikkelen door deze toepassing
- Begrazing reduceert beheerkosten, maar hogere opslag (struweel en bomen) dienen handmatig verwijderd te worden.
- In barre winters dienen de dieren bijgevoerd te worden (zorgplicht)

Bloemrijke dijken

Bloemrijke dijken zijn (meestal) oude dijken (slaperdijken), die bestaan uit kalkhoudende, zandige klei. Ze worden extensief begraasd of gehooid. De variatie en afwisseling kan groot zijn door verschillen in microklimaat, afgetrapte randen langs schapenpaadjes en vochtige stukken aan de voet van de dijk. Bloemdijken hebben een hoge cultuurhistorische waarde.
Bloemdijken zijn van belang voor planten, dagvlinders en zoogdieren. Het aantal bloemdijken van goede kwaliteit is, onder meer door dijkverzwaringen en intensiever beheer, sterk afgenomen en is nu vrij klein.
Europees gezien zijn de Nederlandse bloemdijken uniek te noemen en van belang door de hierop voorkomende vegetatie: glanshaverhooiland (natuurkennis.nl).

Kansen

- Voor het realiseren van een bloemrijke dijk, is de ondergrond van groot belang. Voor soortenrijke vegetaties van het rivierenlandschap, is lichte klei of zware zavel het meest geschikt. Deze gronden zijn in het gebied veelvuldig aanwezig.
- Bij de aanleg van de nieuwe dijken langs de nieuwe hoogwatergeul Varik-Heesselt, is het een mogelijkheid om de (deels) afgegraafde gronden van de nieuwe geul te gebruiken voor de toplaag van de dijken. Er kan door lokaal grondverzet, voor relatief weinig kosten een soortenrijke vegetatie ontstaan.
- Een bloemrijke dijk levert een hogere biodiversiteit op. Bloemrijke vegetaties zijn soortenrijk, waardoor meer insecten kunnen profiteren van de verscheidenheid aan bloemen.
- Extensief beheer zorgt voor minder beheerkosten. Dit is bijvoorbeeld natuurlijke begrazing, echter is dit alleen mogelijk op een klimaatdijk.

Knelpunten

- Het beheer op conventionele dijken is momenteel zeer ingrijpend, omdat het meestal op grote schaal gebeurt: vanaf een bepaalde datum mag er worden gemaaid en voor een bepaalde datum moet het maaisel zijn afgevoerd. Dit heeft tot gevolg dat de dijken van het ene op het andere moment veranderen van een prima habitat, geschikt voor vele insecten, amfibieën en kleine zoogdieren, naar een kort gemaaide situatie waar wekenlang nauwelijks nog sprake is van enige functie voor plant of dier.
- Bemesting van de bloemrijke dijken is niet gewenst. Door bemesting ontstaan voedselrijke, soortenarme vegetaties. Hierdoor neemt de natuurlijkheid af.
- De kosten bij de klimaatdijk-variant liggen hoger

Beheer

Dijkvegetaties werden in het verleden relatief extensief benut: als hooiland en voor beweiding met koeien, paarden en schapen. Door bemesting van vlakke graslanden was het hooi van de dijken op een gegeven moment niet meer nodig en werd overgegaan op een zo efficiënt mogelijk beheer, klepelbeheer (meerdere malen per jaar maaien en maaisel laten liggen). Tegelijkertijd werden de koeien en paarden van de dijken verbannen, omdat ze de dijktaluds teveel zouden beschadigen. Dit leidde in het gehele rivierengebied tot een sterke achteruitgang van de natuurwaarde van de dijkgraslanden.

(zodenaandedijk.com)

Parkbos op dijk

Naast de bloemrijke dijk, kan ook een dijk met een (recreatie)bos erop, bijdragen aan de natuur in en langs de hoogwatergeul. Deze maatregel is enkel mogelijk, als er klimaatdijken worden gerealiseerd. Door de overdimensionering van het dijklichaam, ontstaat er ruimte om hogere gewassen (bomen) te laten groeien.

Kansen

- Door klimaatdijken toe te passen, ontstaan meekoppelkansen. Een parkbos op het dijklichaam is een van de vele mogelijkheden.
- Een parkbos op de dijk zorgt ervoor dat het dijklichaam als zodanig niet zichtbaar is in het landschap. Dit heeft een verhoogde werking op de beleving.
- Door sommige plekken vrij te houden van hoge vegetatie, ontstaan uitzicht punten vanwaaruit men de gehele geul kan zien.
- Het bos op het dijklichaam kan gedeeltelijk worden gecombineerd met natuurlijke begrazing
- Minimaal beheer is mogelijk
- Sluit goed aan op de visie vanuit de Provincie (Bolck, 2014)

Knelpunten

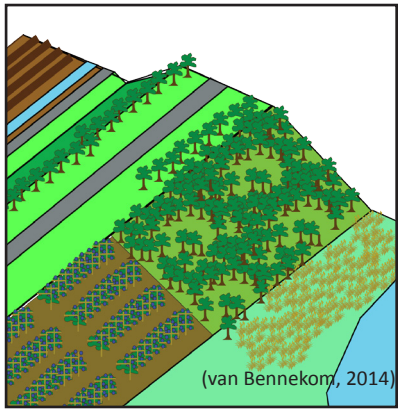
- Hoge aanlegkosten.
- Grotere hydraulische weerstand bij smalle hoogwatergeul (overdimensionering van de geul en dijk is noodzakelijk)

Beheer

Het beheer van een parkbos op een dijklichaam zal bestaan uit het regelmatig dunnen van de bomen, zodat de overgebeleven (toekomst)bomen kunnen uitgroeien tot markante bomen.
De kruin van het dijklichaam zal geen hogere vegetatie bevatten, vanwege de huidige wet- en regelgeving rondom dijken. Het gras wat hierop zal groeien, zal 2 tot 6 keer per jaar gemaaid moeten worden. De kruin kan gebruikt kunnen worden voor wandel- en fietspaden en als hondenuitlaatplaats.
Door natuurlijke begrazing toe te passen op de dijkhellingen, kan verruiging (deels) worden voorkomen. Het parkbos krijgt door dit beheer een natuurlijk karakter, en bovendien scheelt dit in de beheerkosten.

Referentie

Ruigeplaatbos, Hoogvliet (blz 23).


(van Bennekom, 2014)

Paaiplaats aquatische fauna/natuurlijke nevengeul

In nevengeulen kan langzaam stromend tot stilstaand water voorkomen. Verschillende vissoorten hebben dit habitat gedurende een deel van hun leven nodig. Nevengeulen die in verbinding met de sneller stromende hoofdgeul staan, zijn goed bereikbaar voor vis. De begroeiing van water en oeverplanten kan als schuilplaats, paaiplaats en voedselbron dienen.

Kansen

Een natuurlijke nevengeul die onderlangs is aangesloten, via de Heesseltse Uiterwaarden, op de Waal biedt kansen voor vissen om zich hier voort te planten. Daarnaast biedt een natuurlijke nevengeul ook mogelijkheden op voor andere diersoorten. Diverse insecten, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren zullen worden aangetrokken door de nevengeul. De nevengeul dient zo vaak als mogelijk met de hoofdstroom in verbinding te staan, om zo de hoogste biodiversiteit te verkrijgen (Schoor et al., 2011). Doordat vissen veelvuldig aanwezig zullen zijn, biedt dit ook kansen voor recreatie. Een nevengeul zou prima kunnen dienen als viswater voor (sport)vissers.
Variatie in waterdiepte zorgt voor habitat variatie in de waterkolom en op de bodem, onder meer door verschillen in lichtinval, temperatuur en stroomsnelheden. Een gevarieerde waterdiepte waarborgt dat soorten altijd de beschikking hebben over ondiepe en diepe delen, zowel bij hoge als bij lage afvoeren. Langs de hoogwatergeul zijn grote landwaterovergangen te creëren door veel variatie in de bodemligging van de hoogwatergeul aan te brengen.

Knelpunten

De uitlaatopening zal vanwege de permanente verbinding met de hoofdstroom, verder landinwaarts geplaatst moeten worden. Dit zorgt ervoor dat een deel van de hoogwatergeul vernat wordt. De nevengeul neemt hierdoor veel waardevolle ruimte in beslag, en zal dus ten koste gaan van de landbouwfunctie.
Doordat nevengeulen niet continu meestromen met de hoofdstroom, zal er veel sedimentatie plaatvinden van slib. Hierdoor zal een nevengeulen verlanden. Er is vervolgens baggerbeheer nodig, om zo de nevengeul op diepte te houden.

Beheer

Voor het beheer van de nevengeul is enkel het baggerbeheer van belang. Op deze manier blijft de nevengeul opp diepte, waardoor deze zijn functie als paaiplaats kan behouden.
Rondom de nevengeul zal er opslag van vegetatie ontstaan. Deze zal beheerd moeten worden zodat de vegetatie niet te hoog wordt, en een snelle doorstroming van de nevengeul bij hoogwater gewaarborgd blijft.

Recreatie

Recreatieplas

Met een recreatieplas is te denken aan een zwemgelegenheid, maar ook waterrecreatie als zwemmen, bootverhuur en een visvijver. Wanneer de plas groot genoeg is zouden zelfs wedstrijden gehouden kunnen worden. Er kunnen dus meerdere gebruiksfuncties aan de plas gegeven worden, afhankelijk van grootte en diepte.

Kansen

Een recreatieplas biedt meerdere mogelijkheden tot dagbesteding voor recreanten. Het kan hierbij gaan om zwemgelegenheid, varen, vissen, roeien of zelfs wedstrijden afhankelijk van de grootte. Hierdoor kan dit voor omwonenden dienen als een toevluchtsoord bij warm weer, ontspanning en watersport. Bij een combinatie tussen de waterplas en natuur kan de plas recreatief aantrekkelijker worden. Ook kunnen plaatselijke ondernemers profiteren van een dergelijke plas.

Knelpunten

Er zijn duidelijke regels nodig op deze plas voor waar welke activiteit toegestaan is. Zo moeten vis-, zwem- en vaarplaatsen duidelijk gescheiden worden in verband met veiligheid. Ook is het van belang dat de waterkwaliteit geschikt blijft voor waterrecreatie. Dit houdt onder andere in het voorkomen van blauwalgen.

Beheer

Doorstroom van het water is zeer belangrijk, op deze manier kan blauwalg worden voorkomen. Blauwalg is een indicator voor slechte waterkwaliteit en de natuur die daarvan afhankelijk is. Het voorkomen van blauwalgen kan voor veel overlast zorgen, het kan giftig zijn en zwemwaarschuwingen, stank en massale vissterfte kunnen het gevolg zijn. Door Rijkswaterstaat wordt de aanwezigheid van blauwalgen het hele jaar vierwekelijks gemeten op vaste locaties. Van mei tot en met september gebeurt dit tweewekelijks op alle officiële zwemlocaties (rijkswaterstaat.nl c)

Recreatieroutes

Een van de meest simpele maar ook meest gebruikte vormen van recreatie. Door verschillende routes aan te duiden kunnen deze gebruikt worden door recreanten voor wandelen, hardlopen, skeeleren of fietsen. Dit kan door middel van bordjes of andere wegwijsmethoden.

Kansen

Vastgestelde routes kunnen recreanten sneller over de streep trekken om deze te volgen. Het verhoogd ‘gebruiksgemak’ van de buitenruimte omdat mensen niet na hoeven te denken welke route ze zullen volgen. De recreanten hoeven het gebied niet te kennen om te recreëren. Verder kunnen de routes worden aangesloten aan routes van de ANWB of het recreatieschap. Dit kan ook voor promotie zorgen. Een andere vorm van wandelroute kan een struinroute zijn. Een plaats waar mensen over de dijk kunnen struinen en dus geen pad volgen.

Knelpunten

Afhankelijk van waar verkeer is toegestaan kunnen recreanten eventueel hinder ondervinden. Net als dat verkeer hinder kan ondervinden aan de recreanten. Verder kunnen de omwonenden eventueel overlast ondervinden aan de recreanten.

Beheer

De paden zullen gecontroleerd moeten worden of deze voldoende toegankelijk blijven en of de aanwezige bordjes er nog staan. In het geval van paden over gras zal dit gemaaid moeten worden.

Speelnatuur

In onze huidige samenleving staan kinderen steeds verder van de natuur af. Waar vroeger spelen inhield om te ravotten in de bosjes wordt alles nu gecontroleerd en in sommige gevallen 'gecultiveerd' met behulp van speeltoestellen. Ook zijn er door de grote hoeveelheden aan regels in natuurgebieden geen mogelijkheden tot spelen of in bomen klimmen. Hierdoor zijn de natuurspeelplaatsen in opkomst. Dit zijn bepaalde plaatsen binnen natuurgebieden waar kinderen vrij zijn om te spelen, ravotten, in bomen klimmen en nog meer. Hier zijn bomen, struiken en andere natuurelementen de speeltoestellen.

Kansen

Veel kinderen verliezen het contact met de natuur. Op deze manier kunnen ze spelende wijs in contact komen met natuur. Een natuurspeelplaats biedt dezelfde mogelijkheden, en meer, als een normale speelplaats. Er wordt meer gebruik gemaakt van water, zand en bomen. Deze vorm van recreatie kan goed samengaan met natuur, omdat dit het uitgangspunt is van het spelen. Natuur biedt in dit geval een extra dimensie aan het spelen voor kinderen en geeft het geheel een aantrekkelijker uiterlijk.

Knelpunten

Varik, Heesselt en de omgeving is een vrij laag dynamisch gebied. In verhouding met andere locaties in Nederland wonen hier relatief weinig mensen. De vraag is dus of de doelgroep, kinderen, hier behoefte aan heeft. Dit vergt verder onderzoek. Verder moet de locatie van de natuurspeelplaats dicht bij Varik of Heesselt zijn. Wanneer dit niet het geval is zal de drempel om naar deze speelplaats te gaan hoog zijn.

Beheer

Dit vraagt om uitvoerig beheer waarbij de veiligheid van het kind zeer van belang is. Hierbij is te denken aan het knotten van hoge bomen waardoor kinderen niet van grote hoogte naar beneden kunnen vallen en het verwijderen van struiken met doorns. Een natuurspeelplaats moet aan dezelfde veiligheidsvoorschriften voldoen als een normale speeltuin. Dit moet dus ook gecontroleerd worden (speelnatuur.nl).

Referentie

Natuurmonumenten heeft in het natuurgebied Tiengemeten speelnatuur gerealiseerd. Dit is meer dan 4,5 hectare aan bomen, beekjes, bloemen, blubber en beesten waar kinderen kunnen spelen. Hier zijn mogelijkheden voor jonge- en oudere kinderen en ouders kunnen op een terras zitten. Het gebied is alleen bereikbaar per pont, voor de pont en de speelnatuur wordt een toegangsprijs gerekend van 7,50 per persoon (natuurmonumenten.nl b).

Openluchttheater

Op meerdere plaatsen in Nederland zijn openluchttheaters te vinden. Hier worden in de zomer evenementen georganiseerd die in sommige gevallen gratis toegankelijk zijn. Dit trekt publiek van jongeren maar ook volwassenen van binnen en buiten de streek. Het kan hierdoor mensen met elkaar verbinden. Zelfs al komen ze niet uit dezelfde streek. De groottes variëren van 100 tot 5.000 zitplaatsen met daarbij nog staplaatsen en worden meestal door een stichting onderhouden.

Kansen

Inwoners van het gebied en omstreken kunnen kunst, cultuur of een zomers feest in de buitenlucht tussen het groen beleven. Een bijzondere locatie voor evenementen die georganiseerd kunnen worden die de samenhorigheid van de streek kunnen verhogen.

Knelpunten

Er zijn veel vrijwilligers nodig voor het organiseren van dit soort evenementen. Vaak zijn openluchttheaters in of nabij grote steden. Naar verhouding met de openluchttheaters die al bestaan is dit dus een laag bevolkt gebied en is het de vraag of er behoefte is aan een openluchttheater.

Beheer

Een stichting ontfermt zich over het onderhoud en de activiteiten in het openlucht-theater. Dit kunnen zij met behulp van sponsoren en donateurs, waar de activiteiten en het onderhoud mee worden bekostigd.

Referentie

Het openluchttheater in Lochem is gebouwd in 1938. Op de plek van het huidige theater werd vroeger zand gewonnen uit een flank van de Paasberg. In het eerste decennium van de vorige eeuw zandwinning verboden. Hierna werd het al snel door kinderen ont-dekt als speelplaats. In 1938 kreeg het die status dus ook officieel en sindsdien hebben er vele evenementen plaats gevonden. Het theater heeft zo'n tachtig enthousiaste vrijwilligers met verschillende functies. De leeftijd van de vrijwilligers varieert van 20 tot 65-plus. Zonder deze vrijwilligers kan het openlucht theater niet voortbestaan. Ook zijn sponsoren en Vrienden van het Openlucht Theater Lochem noodzakelijk voor financiën. (openluchttheaterlochem.nl)

Crossbaan

Een crossbaan kan een totaal nieuwe activiteit aan het gebied bieden die voorheen nog niet aanwezig was. Op het gebied van recreatie kan het voor sommige mensen een vorm van (ont)spanning en sensatie leveren. Doordat de dijken hoogteverschil creëren die nodig is voor een crossbaan kan hier perfect op worden ingespeeld en zou het eventueel samen kunnen gaan.

Kansen

Er kan ultiem gebruik gemaakt worden van de dijk door het verschil in hoogte. Wel moet veiligheid van de dijk gewaarborgd worden, waarbij gezorgd moet worden dat de crossbaan geen invloed heeft op de stevigheid van de dijk.

Knelpunten

Het is een laag dynamisch en laag bevolkt gebied. De kans is dus groot dat er niet voldoende gebruikers zullen zijn. De vraag hierbij volgt of het rendabel kan zijn voor een ondernemer om een crossbaan te onderhouden. Verder is er een crossbaan op minder dan 15 kilometer afstand te vinden in Oss. Dit is dus concurrentie.

Beheer

Er moet een ondernemer gevonden worden die bereid is de crossbaan aan te leggen en onderhouden volgens de normen die gelden van Rijkswaterstaat en het Waterschap Rivierenland. Deze normen hebben betrekking op eventuele weerstand voor doorstromend water en dat de dijk in tact blijft.

Evenementen

De hoogwatergeul zou ook heel geschikt zijn voor evenementen. Hierbij is te denken aan kleine festivals maar ook een redelijk nieuw concept, obstacle running. Dit is de snelst groeiende sport van Nederland waarvan veel evenementen worden georganiseerd. Het gaat hier om een hardloopronde van 6, 12 of 18 kilometer waarbij deelnemers op de route meerdere obstakels tegenkomen. Hierbij is te denken aan een muur, modder, ladders en dergelijken. Er zijn echter maar weinig van dit soort evenementen in Gelderland terwijl het rivierengebied er uitermate geschikt voor is (obstakels.com).

Kansen

Het kan de streek een identiteit geven en bekender maken. Ook hebben de hoogteverschillen van de dijken en de omliggende uiterwaarden een zeer geschikt karakter voor een obstacle run. Landschapselementen kunnen op deze manier ook recreatief worden benut.

Knelpunten

De omliggende uiterwaarden zijn Natura 2000 gebieden. Er gelden dus strikte regels voor wat hier wel en niet mag. Binnen de hoogwatergeul is echter geen Natura 2000 status.

Beheer

Dit wordt gevoerd door aparte organisatie en vrijwilligers die landelijk dit soort evenementen organiseren.

(vierdaagsefeestencamping.nl)

Recreatiehuizen

Om de mogelijkheid te bieden voor recreanten van buiten de streek om meerdere dagen de streek te bezoeken is een overnachtingsplaats gewenst. Hierbij kunnen recreatiehuizen een oplossing bieden. De ultieme locatie hiervoor is op de dijk, waarvan optimaal gebruik kan worden gemaakt van het uitzicht.

Kansen

Door de locatie op de dijk beschikken de huizen over een weids uitzicht waar recreanten van kunnen genieten. Op deze manier kan optimaal gebruik worden gemaakt van de locatie voor recreatie. Doordat het mensen van buiten de streek voor langere tijd naar de streek toe trekt kunnen ook lokale ondernemers hiervan profiteren.

Knelpunten

Door de bouw van recreatiehuizen kan dit mogelijk een belemmering zijn voor het bouwen van woonhuizen. Ook moet er een ondernemer bereid gevonden worden om de huizen in beheer te nemen met bijbehorende risico's.

Beheer

Er moet een ondernemer gevonden worden die bereid is om de huizen te bouwen, verhuren en onderhouden. Het beheer wordt dus volledig aan de ondernemer uitbesteed. Wel kunnen richtlijnen vanuit de gemeente worden opgesteld waar het aan moet voldoen in bijvoorbeeld de vergunning.

Overige voorzieningen

Veel kleine voorzieningen kunnen het gebruiksgemak van recreanten aanzienlijk verhogen. Hierbij is te denken aan bijvoorbeeld bankjes, prullenbakken of een waterbus. Dit zijn geen directe inrichtingsvoorstellen maar wel aspecten die van belang kunnen zijn voor recreanten die een plaats in de buitenruimte vereisen.

Kansen

Tactisch gekozen plaatsen voor bankjes kunnen recreanten de mogelijkheid bieden tot het nemen van een pauze. Het gaat hierbij om locaties met een aantrekkelijk uitzicht. Verder kunnen prullenbakken voorkomen dat afval in het gebied blijft liggen. Wel moeten deze uitsluitend op 'hotspots' geplaatst worden en niet in te grote aantallen. Vaak wordt er bij volle prullenbakken alsnog afval bij gegooid waardoor dit ernaast valt.
Ook bereikbaarheid is zeer belangrijk. Wanneer mensen met een waterbus het gebied kunnen bereiken wordt het makkelijker toegankelijk. Dit kan eventueel in aansluiting met een bestaande waterbus.

Knelpunten

Doordat er vaak geen zicht is op de attributen kan vandalisme een probleem worden. Vernielingen hebben als gevolg dat de attributen vervangen moeten worden wat extra geld kost. Verder kan het misschien nodig zijn om samen te werken met een ondernemer voor een waterbus. Deze zal bereid moeten zijn om de route uit te breiden.

Beheer

Om te controleren of de attributen nog functioneren naar behoren moeten deze worden gecontroleerd. Ook vragen sommige attributen onderhoud of andere handelingen. Prullenbakken zullen bijvoorbeeld geleegd moeten worden. Bankjes hebben in sommige gevallen ook onderhoud nodig, zoals schilderen.

Wonen

Huizen op dijken

Een goede mogelijkheid om de bewoners van de te onteigenen woningen te compenseren, is het realiseren van nieuwe woningen op het dijklichaam. Op deze manier kunnen bewoners ervoor kiezen om toch in het gebied te blijven wonen, op een gunstige locatie.

De nieuwe dijkwoningen kunnen zowel aan de kant van de geul als de kant van het nieuwe eiland gerealiseerd worden. Voorwaarde hiervoor is dat de dijken overgedimensioneerd zijn, zodat medegebruik van een dijk mogelijk is. Klimaatdijken zijn dus nodig om deze woningen te kunnen realiseren.

Kansen

- Hoog en droog. Door de verhoogde ligging van de huizen, zijn zij beschermd tegen hoogwater. De kans op overstroming van de woning is dus nihil.
- Uitzicht. Door de ligging van de dijkwoningen, ontstaat een parchtig uitzicht. Men kan vanuit het huis de gehele geul als achtergrond hebben, aan de buitendijkse zijde. Aan de binnendijkse zijde heeft men dan uitzicht over het eiland Varik-Heesselt. Dit levert niet alleen mooie zichtlijnen op, het is ook nog een positief argument voor de huizenwaarde. Door de mooie ligging van de nieuwe woningen op de dijken, zal een gemiddeld hogere huizenwaarde het gevolg zijn.

Knelpunten

- Het vergt overdimensionering van de dijk om zo veiligheid te garanderen.

Huizen op terpen

Naast het realiseren van dijkwoningen, zijn ook terpwoningen een goede mogelijkheid om te wonen. Terpen zijn kunstmatige verhogingen in een landschap, in dit geval in een hoogwatergeul, die dermate hoog zijn, dat deze niet overstromen bij een hoogwater.

Deze maatregel kan alleen worden toegepast, wanneer er wordt gekozen voor een brede variant van de geul. De terpen zullen een extra doorstroomweerstand geven. Bij hoge waterstanden zal er dus meer ruimte moeten zijn om toch de beoogde waterstandsdaling te behalen. Door een extra brede geul te realiseren, ontstaan mogelijkheden om woningen op de terpen te realiseren.

Kansen:

- Hoog en droog. De woningen zijn gebouwd op terpen, die de woningen beschermen tegen hoogwater. Wanneer de terpen hoog gennoeg zijn, is de kans op overstroming van de woning minimaal.
- Uitzicht. Door de ligging van de dijkwoningen, ontstaat een aantrekkelijk uitzicht. Men kan vanuit het huis de gehele geul als achtergrond hebben, aan de buitendijkse zijde. Aan de binnendijkse zijde heeft men dan uitzicht over het eiland Varik-Heesselt. Dit levert niet alleen mooie zichtlijnen op, het is ook nog een positief argument voor de huizenwaarde. Door de mooie ligging van de nieuwe woningen op de dijken, zal een gemiddeld hogere huizenwaarde het gevolg zijn.

Knelpunten:

- Bij hoogwater zal de terp niet toegankelijk zijn, behalve per boot, of er zullen extra bruggen aangelegd moeten worden.
- Terpen belemmeren de doorstroming. Deze maatregel is dus enkel mogelijk bij een overgedimensioneerde hoogwatergeul.

Wonen op het water:

Wanneer er zich permanent water in de geul bevindt, kunnen drijvende woningen worden gerealiseerd. In Nederland bevinden zich al talloze types drijvende huizen.

Doordat deze huizen drijven op het water, zullen deze tijdens een hoogwater meebewegen. Pijlers aan de hoekpunten van het huis dienen daarbij als geleiders, waardoor de huizen op hun positie blijven.
Door het huis zijn eigen energie te laten opwekken, hoeft deze niet aangesloten te zijn op het elektriciteitsnet.

(duravermeer.nl)

Kansen:
- Locatie is uniek. De waarde van de huizen zal daardoor stijgen.
- Bewoners kunnen naar min of meer dezelfde locatie terugverhuizen.
- Drijvende huizen kunnen zelf hun stroom opwekken, middels zonnepanelen en/of een groen dak in combinatie met Plant Power.

Knelpunten:
- Tijdens hoogwater zal een huis enkel met vaartuig bereikbaar zijn.
- Het is kostenintensief.

Bijlage 3: Gespreksverslagen

Gespreksverslag Ingrid Coninx 18 maart 2014

Ingrid Coninx is werkzaam bij Alterra, het onderzoeksinstituut van Wageningen Universiteit. Hier is ze voornamelijk bezig met sociaal onderzoek maar ook met biobased economy. Omdat biobased economy tegenwoordig een zeer populair onderwerp is hebben wij een interview met haar gehouden. Voorafgaand aan het interview hebben we een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot de gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Wat zou gebruik maken van biobased economy in de hoogwatergeul betekenen voor de inrichting hiervan?
Je moet hierbij kijken naar wie de eigenaar van het product is. Wanneer je bijvoorbeeld slib wilt gebruiken moet hiervoor contact gezocht worden met Rijkswaterstaat. Vervolgens moet bepaald worden wat mogelijk en haalbaar is. Het begint ook bij de ondernemer, hij zal uiteindelijk degene zijn die het proces uitvoert.
Vanuit de natuurbescherming is een negatief beeld over biobased economy. Zij denken dat de grondstof massaal aangeplant wordt en hierdoor volgt een monocultuur.
Ook is het van belang om te beseffen dat als er landbouw bedreven wordt of het hierbij gaat om voedsel of niet. Wanneer de geul doorstroomd kan de vuilheid van het water een probleem zijn voor de productie van voedsel. Als mensen ziek worden van het voedsel dat wordt geproduceerd krijg je direct te maken met de voedsel en warenautoriteit. Je kunt ook kijken naar bioplastics. Hiervoor zou afval uit de fruitteelt voor gebruikt kunnen worden. Ook is het interessant voor jullie om op groenegrondstoffen.nl te kijken.

Zijn er voorbeelden van biobased economy in Nederland?
In Wageningen hebben we het AlgaenPARC en er is bijvoorbeeld ook Food&Biobased in Delft. Ook zijn er veel projecten in Duitsland. In Nederland is verder nog de Zoetwaterboerderij, Nieuw Prinsenland (bedrijventerrein) en Project Lingezegen interessant om op te zoeken.Er zijn veel varianten. Je kunt ze vinden op biobasedeconomy.nl. Wat ook interessant is op deze website is dat je een routekaart hebt van de grondstof naar het eindproduct. Dat is ook interessant om naar te kijken.

Is biobased economy rendabel?
Op het moment nog niet, het draait nu op subsidie of onderzoek financiering. In de toekomst verwacht ik dat het dit wel zal zijn.

Een streven zou zijn 'Klimaatneutraal eiland Varik Heesselt', is dit realistisch?
Naar mijn idee zal die naam alleen overheden over de streep trekken. Ik verwacht dat het de bewoners niet zo veel kan schelen. Wel zou je het aantrekkelijk kunnen maken door voor de inwoners de vaste lasten zo klein mogelijk te laten zijn door de energie uit de biobased economy naar hun terug te laten gaan. Hou er ook rekening mee dat de grondstoffen verwerkt moeten worden. Niet elke plaats heeft alle installaties en daarom is transport heel belangrijk.

Wat zouden mogelijkheden zijn voor recreatie in combinatie met biobased economy?
Alles kan recreatie zijn. Bijvoorbeeld het AlgaenPARC is innovatief en dat trekt ook recreanten aan. Ik heb een collega, Martin Goosse, die veel met recreatie bezig is. Je hebt 'gezelligheidsmensen', 'uitdagingmensen', 'dagjesmensen' en ecologen. Voor elk type zijn andere recreatievormen geschikt, dus het is van belang om te weten wat voor soort recreanten er in het gebied zitten.

Wat zouden mogelijkheden zijn voor landbouw in combinatie met biobased economy?
Je zou afval van landbouwgewassen kunnen gebruiken voor het opwekken van energie. Een interessant document hierover is "Estimating the environmentally compatible bioenergy potential from agriculture."

Een idee zou zijn om zonnepanelen op de zuidhelling van de dijk te plaatsen, hoe denkt u hierover?
Ik heb in Vlaanderen ooit iets vergelijkbaars voorgesteld. Hier was ik helemaal enthousiast over maar heb veel negatieve feedback gehad. Ruimte is schaars en dit neemt veel ruimte in. Ook moet je het resultaat vergelijken met dat wat bijvoorbeeld bermgras aan biomassa oplevert.

Heeft u verder nog ideeën voor combinaties van thema's?
Ik denk dat je een mooie combinatie zou kunnen maken tussen energie (biobased economy), landbouw, water en recreatie. Als jullie dat voor elkaar krijgen denk ik dat jullie echt iets moois in handen hebben.

Heeft u nog tips hoe we met de belangenverstrengeling die in dit project zit om kunnen gaan?
Verstrengeling binnen de thema's is juist goed. Verder heb ik als tip om open en transparant te communiceren. Vooral voor de gemeente is dat belangrijk richting de inwoners want de gemeente moet altijd aan de kant van de inwoners staan. Ook kan bij conflicten gekeken worden naar de normen en waarden van elke groep. Wanneer je deze naast elkaar legt ontstaat vaak een overlap en willen ze vanuit dat perspectief allemaal hetzelfde. Het is belangrijk om te luisteren naar de inwoners, maar er moet niet te veel aan vast gehouden worden omdat dit voor lange termijn is.

Gespreksverslag Wessel van Olst 21 maart 2014

Wessel van Olst is makelaar bij De Lorijn en fruitteler in Ressen. Vanuit het thema Wonen en Landbouw is Wessel van Olst ondervraagd over de kansen en knelpunten in combinatie met de andere thema's. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Hoe zit uw bedrijf er op het moment uit?
Wij hebben in totaal 22 hectare aan fruitteelt. Een sterk punt van dit bedrijf is de diversiteit, wij telen appels, peren, kersen en pruimen. Ook is de winkel erg belangrijk. Sommige producten die wij aanbieden zijn goedkoper dan in de supermarkt en anderen weer duurder. We verkopen producten van het seizoen en halen onze producten uit de buurt.

Is er veel wetgeving waar u rekening mee moet houden?
In Nederland lopen we voorop met de voedselbescherming en hebben we dus een strak beleid. Hierdoor moeten we vaak onze productie aanpassen maar hebben we een kwalitatief goed product.

Waar bent u verder nog van afhankelijk als fruitteler?
Het weer is van belang. In droge jaren moeten we beregenen en in natte jaren krijgen we te maken met schimmels. Maar ook de politiek voor de export. In Nederland exporteren we veel fruit, ook naar bijvoorbeeld Rusland.

Maakt u ook gebruik van beschermingsmiddelen om het gewas te beschermen tegen vraat en dergelijken?
Wij gebruiken natuurlijke en chemische gewasbescherming. Vroeger werd er gebruik gemaakt van een chemisch gewasbeschermingsmiddel wat biologisch niet afbreekbaar was. Hierbij hoefde je maar één keer te spuiten en alles was dood. Tegenwoordig is dit middel niet meer toegestaan maar het werd veel gebruikt bij fruitteelt. Wanneer dit middel gebruikt is zit het gegarandeerd nog in de bodem. Over het algemeen worden bij appels en peren minder beschermingsmiddelen gebruikt dan bij andere gewassen.

Hoe maken jullie gebruik van bemesting?
Wij geven mest mee in het water. Het gaat hierbij om champignonmest in de winter. Hier zit kalium, fosfaat en stikstof in. Stikstof is de belangrijkste stof.

Hoe bevrucht u de bomen om zo het fruit te telen?
We hebben meerdere sierappels staan tussen de gewassen. Deze zijn onder andere nodig voor bestuiving. Ook werken we met een imker en worden sommige bomen natuurlijk bevrucht. In totaal krijgt een boom vaak 500 bloemen waarvan er 100 bevrucht moeten worden. Wanneer er te veel bloemen bevrucht worden zal het fruit zeer klein worden. Wanneer er dus veel bloesem is branden we soms bloemen weg om zo te zorgen dat de proporties goed zijn.

Stel het gebruik van fruitteelt wordt behouden in de hoogwatergeul, is dit kansrijk?
Voor de hoogwatergeul wordt waarschijnlijk de grond, die juist zo geschikt is voor de fruitteelt, afgegraven. Verder verdrinkt een boom wanneer deze twee dagen onder water staat. Voor fruitteelt is altijd het mooiste om van noord naar zuid te planten. In dit geval is de geul wel erg klein hiervoor en is fruitteelt niet het mooiste om hier aan te leggen. Het is een hele investering om een boomgaard aan te leggen. Voor landbouw zou je wel kunnen denken aan het weiden van jong vee of schapen voor vlees. Je kunt eventueel samenwerken met een agrarische natuurvereniging. Ik geloof dat de vereniging daar in de buurt tussen Lek en Linge heet. Ook een wijngaard zou een optie kunnen zijn.

Een idee zou zijn om een klimaatdijk aan te leggen. Dit is een dijk die langzaam afloopt waardoor hierop meer is toegestaan dan alleen gras. Zou dit geschikt zijn voor fruitteelt?
Ik denk dat het best daar zou kunnen groeien. Wel zul je dan meer water moeten geven omdat het grondwater dieper zit. Een strak maaiveld is voor fruitteelt het mooiste. Ik denk dat dit geschikter is voor een wijngaard omdat de gewassen minder water nodig hebben en de wortels de grond vastleggen.

Wat zijn de meest optimale omstandigheden voor fruitteelt?
Dat is in de Betuwe, de bodem is hier zeer geschikt door de zware zavel/lichte klei. Verder zit het grondwater ongeveer 1.00 tot 1.20 meter onder maaiveld. Oeverwallen zijn hierbij het meest geschikt.

Wat zijn mogelijke combinaties voor fruitteelt in combinatie met natuur?
We gebruiken veel natuurranden. We hebben meerdere hagen en kruidvegetaties. Hier zitten nuttige insecten zoals oorworm en lieveheersbeestje die tegen luizen helpen. Verder zijn mezen goed tegen rupsen, hier hebben we nestkastjes voor. Torenvalken eten muizen, hier hebben we ook een nestkast voor.

Hoe staat het met de technologische ontwikkeling van de fruitteelt?
De technologie is in opkomst. Er bestaan bijvoorbeeld al plukrobots. Dat is de toekomst.

Een idee zou zijn om de hoogwatergeul als retentie te gebruiken, zou dit water geschikt zijn voor fruitteelt?
Het is mogelijk om dit water te gebruiken. Hier hebben we alleen water uit de sloot, daar kun je niks mee.

Wat zou de komst van de hoogwatergeul kunnen betekenen voor de waarde van de huizen in Varik en Heesselt?
Op het moment zie je dat de huizenprijzen omhoog gaan in Lent. Ik verwacht dus geen, of een positief effect op de huizenprijzen. Mochten de huizenprijzen zwaar dalen dan is er een risicoaanvaarding van twee procent. Wanneer de prijs verder zakt dan twee procent kan de schade vergoed worden.

Wat ziet u als kansen voor woningbouw bij de hoogwatergeul?
Dit zouden huizen kunnen zijn op terpen aan de dijk, of huizen op de dijk. Een paar burgerwoningen zouden hiervoor het meest geschikt zijn.

Gesprekverslag Martijn van der Heide 5 maart 2014

Martijn van der Heide is werkzaam bij het Landbouw Economisch Instituut te Wageningen. In het kader van economische landbouwmogelijkheden hebben wij hem geïnterviewd. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot de gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Door de hoogwatergeul zal het landgebruik hoogstwaarschijnlijk veranderen. Wat voor soort landbouw zou hier mogelijk zijn?
Je moet hierbij kijken naar de kosten baten. Wanneer de fruitteelt in de hoogwatergeul blijft bestaan zullen er, na het overstromen van de geul, nieuwe bomen moeten worden geplant. Dit is vrij kostenintensief. Een grasland daarentegen is relatief goedkoop. Van de precieze gewassen die optimaal zouden zijn heb ik geen verstand, hiervoor zouden jullie de Plant Research International groep kunnen benaderen in Wageningen. Het is uiteindelijk de waterveiligheid waar het om telt, er is dus een landbouwtechnisch en waterveilig gewas nodig. Ook is het van belang om naar de opbrengsten van het gewas te kijken. Het gaat dus om het gewas, in combinatie met de grondsoort, en wat dit oplevert in verhouding tot fruitteelt.

De dijken zullen behoorlijk veel impact hebben op het landgebruik en wat hier wel of niet is toegestaan. Een idee kan zijn de aanleg van een klimaatdijk, dit is een dijk die geleidelijk afloopt. Hier zullen onder andere meer begroeiingtypen toegestaan zijn. Wat is uw visie op klimaatdijken voor in het gebied?
Klimaatdijken kunnen bijdragen aan de leefbaarheid en recreatie van het gebied. Of er hier vanuit landbouwperspectief ook mogelijkheden zijn kan ik jullie niet vertellen. Dit kun je natuurlijk wel meenemen in een kostenbaten-analyse.

Kunt u ons meer vertellen over een dergelijke kostenbaten-analyse die toepasbaar zou zijn binnen ons onderzoek?
Hierin kun je de kosten en de baten tegenover elkaar uitspiegelen. Wel moet er vooraf een criterium vastgesteld worden. Waarom de minste kosten en de meeste baten. Mijn advies voor jullie is om voor de verschillende scenario's een kostenbaten-analyse op te stellen.

Kent u voorbeelden van landbouw in combinatie tot de andere thema's in een hoogwatergeul in Nederland?
Ja, in Kampen wordt ook een bypass gemaakt waar het gebruik landbouw zal zijn. Hierbij leggen ze ook huizen aan en deze worden verkocht onder het mom van 'buiten wonen'.

Waarom wordt in het huidige systeem geen gebruik gemaakt van het laten overstromen van landbouwgronden? Dit zou namelijk een positief effect hebben op de mineralenhuishouding.
Het is menseigen om alles te willen controleren. Tegenwoordig kunnen we met behulp van kunstmest zelf de ideale situaties kunnen creëren, waarom zouden we dan gebruik maken van natuur als deze onvoorspelbaar is. In het geval van een droog jaar kan het dus zijn dat de gronden minder vruchtbaar zijn.

Wat voor ervaringen heeft u met hoogwatergeulen en wat van belang is om hierbij in acht te nemen?
Je moet altijd oppassen voor het wiegerspoldersentiment. Mensen moeten niet het idee hebben dat hun huis weg moet voor natuur maar voor waterveiligheid. Het is ook het totaalplaatje dat telt.

De overheid is bezig met het instellen van een wet waarbij agrariërs verplicht worden om vijf procent van de totale hoeveelheid grond die zij hebben in te richten als natuur, weet u hier meer van?
Het is allemaal nog vrij onduidelijk hoe dit precies in zijn werking zal treden. Het is nog steeds in onderhandeling. Ik heb vernomen dat het vanaf 2016 zal gaan spelen.

Heeft u nog eventuele literatuur waar wij gebruik van kunnen maken?
Vorige week woensdag (26 februari 2014) stond een mooi artikel in Trouw over de Noordwaard en hoe daar met de Merwede en hoogwater wordt omgegaan. Hierbij is het interessant dat wordt vermeld hoe bewoners bij het proces worden betrokken. Verder wordt er bij Deventer in het kader van Ruimte voor de Rivier een nevengeul aangelegd. Hier hebben we samen met het Lectoraat geïntegreerd landschapsbeheer een hoofdstuk over geschreven. Deze zal ik jullie toesturen.

Gespreksverslag Marius Bolck 11 maart 2014

Marius Bolck is werkzaam bij Provincie Gelderland op het gebied van natuurbeleid. Vanuit het thema natuur is Marius Bolck ondervraagd over de kansen en knelpunten die natuur zal geven in de hoogwatergeul en de omgeving hiervan. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewer was Wendy Liefting.

Wat zouden mogelijke kansen zijn voor natuur in de hoogwatergeul?
Ik denk dat je deze situatie zou kunnen vergelijken met de Ooijpolder. Er zouden kansen zijn voor rietmoeras en ik weet niet precies wat de situatie is van de bodem en de kwaliteit daarvan maar afhankelijk daarvan eventueel laagveen. Waar we ook naar streven is meer bosvorming, maar omdat deze geul water juist moet afvoeren en niet blokkeren zal dit lastig zijn.

Wat zijn beleidsmatige aspecten waar we rekening mee moeten houden bij de meekoppelkansen?
Op het moment is dit landbouw, er zit dus geen stempel 'natuur' op. Wel hebben we vanuit de Provincie Gelderland een natuurdoelstelling met daarbij een ontwikkelingsopgave van nieuwe natuur. Twee jaar geleden moest hiervan nog 5.300 ha van gerealiseerd worden maar ik schat dat het nu ongeveer 4.000 ha is. Dit gaat vooral om nieuwe natuur langs de grote rivieren. Nieuwe natuur in de hoogwatergeul zou hierop aan kunnen sluiten.
Verder hebben we hierbij meerdere doelstellingen vanuit beleid, Natura 2000 typen die we willen realiseren. Dit zijn meerdere graslandtypen waaronder stroomdalgrasland en rietmoeras. Verder werken we met doelsoorten zoals de Porseleinhoen.
Verder hebben we nog de PAS, Programmatische Aanpak Stikstof, waarbij met name de stroomdalgraslanden gevoelig zijn voor stikstof. Verder zullen daar weinig effecten van merkbaar zijn.

De twee uiterwaarden rondom Varik en Heesselt zijn Natura 2000, wanneer in de hoogwatergeul natuur wordt gerealiseerd is er een kans dat deze ook Natura 2000 wordt? En wat voor effect zal dat hebben op de omliggende landbouw?
Ik verwacht niet dat het Natura 2000 zal worden. Dit is allemaal landelijk bepaald en vervolgens provinciaal aangewezen. Wel zou het deel uit kunnen maken van het landelijk ecologisch netwerk. Hierbij zijn er geen consequenties voor de omliggende landbouw maar in de geul zelf zal de natuur wel beschermd worden wanneer bijvoorbeeld de Porseleinhoen zich vestigt.

Is er al meer bekend over de 5 procent regeling onder landbouwers, dat zij 5 procent van hun grond moeten inrichten als natuur?
Tot nu toe is daar weinig van terecht gekomen. Voorheen was de intentie om zelfs 7 of 8 procent als natuur te laten inrichten maar tegenwoordig is deze intentie er niet meer. Het is afwachten wat de precieze invulling gaat worden. Je kunt anders wel met Frans Gorseling praten, hij gaat over landbouw binnen de Provincie Gelderland.

Wat zijn mogelijkheden voor natuurontwikkeling op dijken?
De dijken worden allemaal aangelegd neem ik aan. Maar je zou de dijk vorm kunnen geven als een natuurlijke rivierdijk, waar bijvoorbeeld plaats zou zijn voor stroomdalgrasland. Verder, wanneer er voor brede dijken gekozen wordt zou hier gekozen kunnen worden voor bosvorming. Ook zou je een hoogwatervluchtplaats kunnen creëren, maar dit heeft alleen zin als de hoogwatergeul wordt ingericht als natuur. Wanneer de hoogwatergeul geen functie natuur heeft zal natuur op de dijken een beetje het idee krijgen van natuur langs de spoorweg of langs wegen.
Je kunt ook gebruik maken van de gradiënt op de dijk, maar hiervoor zou je onderaan de dijk dan ook ruimte moeten hebben.

Wat zouden mogelijkheden zijn voor landbouw en natuur?
Je hebt agrarisch natuurbeheer wat gericht is op behoud van weidevogels, hierbij is de hoofdfunctie landbouw. Dit is uit verschillende rapporten van Alterra niet succesvol gebleken.
Een ander concept is boeren voor natuur. Hierbij wordt op natuurdoelen gestuurd. Hierbij wordt er minder bemest en worden natuurlijke akkerranden ingericht. In Twikkel, Overijssel, draait nu een pilot van dit concept.
Een andere mogelijkheid is om de vleesproductie hierbij ietwat te intensiveren en deze te verkopen. Er is hierbij veel aandacht voor verkoop aan de streek.
Je kunt dit het meest zien als een combinatie tussen boeren voor natuur en de visie van stichting ARK. Houdt er wel rekening mee dat dit een speciaal soort boer vergt die hiertoe bereid is.

Zijn er hier nog meer voorbeelden van?
In Deventer heb je St. IJssellandschap. Hier is een vrouw die heeft de natuurderij gestart. Dit in aansluiting met de stad. Zij verkoopt haar producten aan de streek en doet veel aan educatie. Verder heb je een natuurboeren organisatie genaamd natuur voorop.

Wat zouden mogelijkheden zijn voor natuur in combinatie met de andere thema's?
Het ligt er net aan hoe je het inricht. Bij recreatie kun je bij wijze van spreken een heel pretpark starten maar het meest gangbaar zullen kanoën en fietsen zijn. Verder vanuit energie kun je denken aan biomassa, windmolens en zonnepanelen. Het voordeel van deze casus is dat het gebied niet is aangewezen als Natura 2000 en dat er relatief voedselrijke grond is. Er kan dus veel groeien aan houtige gewassen of bijvoorbeeld gras voor biomassa. Tegenwoordig moet er bijbetaald worden voor energie uit gras maar er zijn mogelijkheden om dit kostenneutraal of zelfs rendabel te maken. Wonen zou economisch zeer interessant kunnen zijn wanneer je de geul aantrekkelijk inricht. Verder bij water kun je denken aan watergebonden natuur, hierbij zul je waarschijnlijk wel de zware klei moeten afgraven en eens in de zoveel tijd de geul 'doorspoelen'.

Heeft u nog vragen voor mij?
Ik ben benieuwd hoe het onderzoek gaat verlopen en zou graag aanwezig zijn bij jullie presentatie.

Gespreksverslag Marius Christiaans 18 maart 2014

Marius Christiaans is werkzaam bij Hogeschool VHL als docent bij de opleiding Bos- en Natuurbeheer. Vanuit het thema natuur is Marius Christiaans ondervraagd over de kansen en knelpunten in combinatie met de andere thema's. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Heeft u voorbeelden van vergelijkbare projecten in Nederland?
Ja, je hebt bij Veessen Wapenveld een hoogwatergeul. Ook kun je kijken naar Zutphen, hier is een bioboer in de uiterwaarden gelegen. Normaal verdwijnt de landbouwfunctie uit een uiterwaardengebied, maar in dit geval kon deze blijven bestaan. De boerderij is vorig jaar opgeleverd.

Wat denkt u dat kansen zijn voor natuur in de hoogwatergeul?
Ik zou dan denken aan een rietmoeras of moerasbossen. Je zult hier wel altijd bij moeten beheren, omdat anders de houtige gewassen zullen toenemen en dat zorgt weer voor belemmering van het hoofddoel, de doorstroom.

Uit een gesprek met Stichting ARK kwam naar voren dat deze plek zeer geschikt is voor een kommoeras, wat denkt u hiervan?
Dat zou zeer goed mogelijk zijn. Bij een kommoeras is altijd sprake van stagnerend water dat uiteindelijk verdampt. Het gebied is dus langdurig nat. Houd er dus rekening mee dat hier water moet worden vastgehouden. Dit is dus weer in conflict met de hoofdfunctie van deze geul, namelijk waterafvoer.

Wat zouden mogelijke combinaties van de thema's zijn?
Water zal altijd het hoofddoel zijn, vervolgens is het een keuze of je voor natuur of landbouw in de geul kiest. Hierna zullen andere thema's eventueel aan kunnen koppelen. Je moet het dus zien als een soort piramide.
1. Doorstroom (water)
2. Landbouw of natuur
3. Overige thema's

Een optie is om eendenkroos te telen in de hoogwatergeul.Zou dit mogelijk zijn in combinatie met de doorstroom?
Wanneer de geul zal overstromen zal deze ook het eendenkroos meenemen. Het is dus makkelijker om hiervoor een retentiebekken te gebruiken die niet mee stroomt.

Een idee is om zonnepanelen op de zuidhelling van de dijk te plaatsen. Hoe denkt u hierover?
Op het moment zie je dit nog nergens, ik verwacht zelf dat daar een reden voor is. Misschien kunnen deze zonnepanelen helemaal niet tegen water. Een andere mogelijkheid is doordat de dijken goed toegankelijk zijn dat deze misschien niet hufterproof zijn.

Wat ziet u als combinatie tussen natuur en recreatie?
Hierbij is een verschil tussen intensieve en extensieve recreatie. Bij intensieve recreatie is te denken aan bootjes verhuren en zwemmengelegenheden en bij extensieve recreatie kun je denken aan wandel- en struinpaden. Extensieve recreatie is daarom dan ook veel gemakkelijker te realiseren.

Heeft u verder nog tips aangaande de herinrichting?
Houdt rekening met de functies buiten de strook. Dit zijn namelijk de functies die moeten gaan profiteren van de functies binnen de strook. Kortom:
- Wat gebeurt er?
- Is dit in de toekomst nog steeds het geval?
- Wat is er nodig?
- Hoe kun je dat realiseren?

De laatste vraag creëert meteen een nieuw probleem omdat niet alle middelen te realiseren zijn. Een andere manier is door te kijken naar wat er kan ontwikkelen en of dit aaneengesloten is met de functie die het moet hebben.
Verder moet je ook niet op te klein niveau gaan denken.

Gespreksverslag Johan Bekhuis 4 maart 2013

Johan Bekhuis is werkzaam bij Stichting Ark, een stichting die zich bezighoudt met natuurbeheer vanuit het wildernis perspectief. In het kader van de mogelijkheden voor natuur in de hoogwatergeul hebben wij hem geïnterviewd. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot de gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Wat ziet u als mogelijkheden voor natuur binnen een dergelijke hoogwatergeul?
Deze plek zou echt perfect zijn voor de ontwikkeling van een kommoeras. Voorheen waren deze veel in de Betuwe te vinden, maar doordat de gronden dusdanig voedselrijk zijn worden deze vooral gebruikt voor fruitteelt. Kommoerassen kunnen zich in de uiterwaarden niet vestigen omdat ze hier te veel invloed van de rivier ondervinden, maar in een hoogwatergeul die minder dynamisch is, zou deze zich hier goed kunnen vestigen. Verder is het belangrijk om te beseffen dat, wanneer de hoogwatergeul wordt ingericht als natuur, er helemaal geen schade meer is. De natuur handhaaft zichzelf. Wanneer de functie landbouw blijft zal er tot in de eeuwigheid schade zijn aan landbouwgewassen.
Verder zou je de dijk als rivierduin kunnen inrichten. Dit is veel aantrekkelijker om naar te kijken en je zou een zwemgelegenheid kunnen creëren op de plaats waar je publiek wilt hebben.
Het is belangrijk om iets te creëren waar je meerdere jaren mee kunt pronken.

Wat zouden noodzakelijke maatregelen zijn om een dergelijk kommoeras te creëren?
Een kommoeras heeft permanent water. Ik zou daarom afgraven tot aan het zand. Verder zou ik eens in de vijf á tien jaar de geul door laten stromen, dit om alle nutriënten te laten uitspoelen. Dit tezamen met eventueel gefaseerd maaien. Ook zou je begrazing kunnen gebruiken. Ik zou hiervoor Elanden gebruiken. Dit maakt je uniek. Wil je publiek naar jouw regio trekken, dan moet je uniek zijn.

Wat denkt u dan van groot belang is om rekening mee te houden bij de herinrichting middels deze hoogwatergeul?
Zoals ik het nu zie, zal het water een hogere snelheid krijgen in de hoogwatergeul, waardoor hier de bodem zal gaan eroderen. In de vaargeul, zal het water een lagere snelheid krijgen. Waardoor sedimentatie hier een probleem kan zijn. Wanneer de hoogwatergeul een gelijke lengte heeft als de vaargeul zullen beide stromen een gelijke snelheid hebben. Wel zou je door gebruik van houtige gewassen de snelheid kunnen remmen.
Verder moet je ook de achtergrond van de mensen kennen. In de streek kunnen bepaalde dorpen behoorlijk zwarte kousen zijn. Niet iedereen zal staan te springen om bijvoorbeeld een zwemgelegenheid.
Ook zal een natuurscenario alleen slagen met mooie beelden. Iedereen zal in de eerste instantie doemscenario's gaan denken. Je moet het als een kans verkopen.

Er is ook een kans aanwezig dat de functie landbouw blijft binnen de geul, wat denkt u hiervan?
Sommige boeren zullen er geen erg in hebben. Wanneer de fruitbomen daar zouden blijven staan en deze onder water komen te staan zullen deze vervangen moeten worden. Nu hebben deze bomen ongeveer een omlooptijd van 7 jaar waarna deze vervangen moeten worden. Ik kan me best voorstellen dat, wanneer deze geul eens in de 50 jaar overstroomt, er boeren zijn die bereid zijn dat risico te nemen als de schade wordt gedekt.

Wat zouden kansen zijn voor landbouw en natuur binnen de hoogwatergeul?
Uit alle studies die Wageningen Universiteit en Research Centre gedaan heeft blijkt dat landbouw en natuur aan beide kanten niks oplevert. In feite is het gesubsidieerde landbouw. De huidige boer is vergeten wat we vroeger allemaal op het platteland hadden rondlopen en heeft een heel andere blik op natuur.

Wanneer de hoogwatergeul wordt ingericht voor natuur, zou dit de bijenpopulatie kunnen bevorderen. Zou dit positieve effecten kunnen hebben voor de fruittelers? En zijn er andere mogelijkheden waarbij natuur de landbouw positief zou kunnen beïnvloeden?
Ik denk het niet. De hoogwatergeul zou een soort 'snoepwinkel' zijn voor de bijen en die zullen dan niet naar de fruitgaarden gaan. Waarschijnlijk werken de fruittelers ook met imkers en niet met wilde bijen. Ook kunnen pestbeestjes floreren wanneer er geen natuurlijke predatoren aanwezig zijn. Wanneer er predatoren worden teruggebracht zouden deze positief beïnvloed kunnen worden. Het is alleen lastig om te zeggen ik help die soort.

Er is een kans dat vanuit het rijk een wet wordt aangenomen dat boeren vijf procent van hun grond moeten inrichten voor natuur. Wat zou de hoogwatergeul dan voor perspectieven kunnen bieden?
Er is op dit moment nog niet zo veel bekend over de vijf procent regeling, maar de boeren uit de regio zouden de hoogwatergeul kunnen gebruiken voor een collectief natuurgebied. Wanneer zij allen hier een aandeel in hebben kunnen ze zo gezamenlijk de vijf procent regeling halen. Het nadeel is wel dat de inrichting dan waarschijnlijk bij de boeren komt te liggen. Naar mijn mening hebben boeren niet genoeg kennis over natuur om hiertoe in staat te zijn.

Zijn er in dit soort gebieden, door gebruik van pesticiden en mest, nog belemmeringen voor natuur?
Pesticiden kunnen zich middels water in natuur terecht komen. Een helofitenfilter helpt in dit geval ook niet.

Wat zouden kansen zijn voor natuur in combinatie met de overige thema's?
Je kunt bijvoorbeeld een waterkrachtcentrale bij de inlaat van de hoogwatergeul plaatsen. Deze zal wel vaak moeten overstromen wil deze rendabel zijn. Ook kunnen, bij de functie landbouw, huizen op terpen geplaatst worden.

Heeft u nog laatste ideeën die nuttig kunnen zijn voor ons onderzoek?
Ik zou de dijk benutten om te experimenteren. Dit zijn kansen die niet vaak voorkomen en zeker wat klimaatdijken en waterbergende dijken betreft valt hier veel kennis te winnen die vervolgens weer kan worden doorgegeven.

Heeft u nog voorbeelden of literatuur van vergelijkbare projecten?
Ik kan jullie aanraden om de planstudies van Veessen-Wapenveld en Kampen te bekijken. Verder heeft Gijs Kursiens een inrichtingsplan voor de buiten Ooij geschreven. Hierin heeft hij zeer waarschijnlijk een beschrijving van een kommoeras opgenomen.

Gespreksverslag Emiel Helmink 24 februari 2013

Emiel Helmink is werkzaam bij de Provincie Gelderland als trainee. Momenteel is hij werkzaam bij sport en bewegen en hij heeft ons benaderd over de combinatie van sport en beweging en hoogwatergeul Varik Heesselt. Wij hebben met hem en zijn collega, Wesley Gerrits, een gesprek gehad over de mogelijkheden van sport en bewegen binnen de gebiedsontwikkeling. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot de gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Kunt u ons iets vertellen over Sport en Bewegen en de doelstellingen vanuit de Provincie Gelderland hiervoor?
Het streven van Sport en Bewegen is om in 2016 in totaal 75 procent van de Gelderlanders te laten voldoen aan de dagelijkse bewegen norm van 30 minuten per dag. Bij Universiteit van Nederland is een college over waarom een half uur bewegen per dag zo goed voor mensen is. Interessant om te bekijken.
http://www.universiteitvannederland.nl/college/waarom-zouden-ouderen-vaker-moeten-hardlopen

Wat zijn de ideeën die nu al spelen binnen Sport en Bewegen binnen gebiedsontwikkeling?
De huidige ideeën die leven rondom sport en bewegen met betrekking tot uiterwaarden zijn: struinroutes, mogelijkheden om de dijk op en af te lopen, ruiterroutes, skeeleren op de dijk en educatie. Verder is dijkensport is ook een interessante term om te googelen.
Het is belangrijk dat de gerealiseerde faciliteiten aansluiten met de doelgroep die hier gebruik van gaat maken.
Vanuit ons is de intentie om met bewoners in contact te komen en hen te vragen naar hun wensen en belangen. Emiel en Wesley zijn geïnteresseerd naar deze uitkomsten dus deze zullen wij aan hen doorgeven.

Wat zijn trends op het gebied van Sport en Bewegen?
Momenteel is een trend om een extra dimensie aan een sport te geven. Dit betekent bijvoorbeeld hardlopen met een blok hout en dergelijken. Ook wordt heel veel gedeeld via social media.
Er zijn veel outdoor fitness tuinen, deze kunnen ook op een natuurlijke manier gerealiseerd worden

Een streven van jullie is om Sport en Bewegen een belangrijker aspect te maken binnen de gebiedsontwikkeling, hoe pakken jullie dit aan?
Binnenkort wordt er een brainstorm sessie georganiseerd met onder ander Staatsbosbeheer, Dienst Landelijk Gebied en bewoners van de Provincie Gelderland. Hierin wordt gediscussieerd over wat voor voorzieningen gewenst zijn en elke juist niet. Jullie kunnen hierbij aanwezig zijn mochten jullie dit willen. De sessie zal naar alle waarschijnlijkheid in maart plaatsvinden, we zullen hiervoor nog een datumprikker versturen.

Vanuit sport en bewegen is er interesse om het onderzoek te lezen en mogelijke interessante aspecten binnen sport en bewegen die wij tegen komen. Deze kunnen gestuurd worden naar w.gerrits@gelderland.nl en e.helmink@gelderland.nl. Emiel zal ons een rapport sturen met betrekking tot recreatie in de hoogwatergeul Veessen Wapenveld. Eventueel is er vanuit sport en bewegen geld beschikbaar om de gestelde doelen te realiseren.

Gespreksverslag Johan van der Meulen 24 maart 2014

Johan van der Meulen is werkzaam bij Waterschap Rivierenland, hij gaat hier onder andere over de veiligheid van dijken en zit in het projectteam van de hoogwatergeul Varik Heesselt. Vanuit het thema water is Johan van der Meulen ondervraagd over de kansen en knelpunten die water zal geven in de hoogwatergeul en de omgeving hiervan. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Een probleem zou kunnen zijn: erosie in de hoogwatergeul en sedimentatie in de vaargeul. Hoe denkt u hierover?
In het water van de Waal zit opgelost slib en sediment. Wanneer de snelheid zakt gaat het sediment liggen, het slib zal pas bezinken wanneer het water niet meer stroomt. Dit zal dus zijn wanneer het hoogwater afneemt en het water zeer langzaam de geul zal verlaten. Het is voedingsrijk materiaal en zal niet om dermate veel slib gaan dat het een probleem zal worden voor de andere thema's. Er zal inderdaad materiaal in de vaargeul blijven liggen maar waterveiligheid is vele malen belangrijker dan een keer baggeren.

Hoe werkt het huidige kwelsysteem en hoe gaat dit veranderen bij de komst van een hoogwatergeul?
Op het moment wordt het kwelwater wat van de rivier naar binnendijkse gebieden komt afgevoerd met sloten. Wanneer de hoogwatergeul zal komen wordt het water eerst met sloten vervoerd en vervolgens met een gemaal naar de hoogwatergeul vervoerd om vervolgens af te stromen naar de rivier.

Zou dit dan samen gaan met een helofytenfilter?
Waarom zou je het water eerst zuiveren om het vervolgens weer in hetzelfde water te laten terugstromen? Dat lijkt mij niet nuttig.

Zou de hoogwatergeul geschikt zijn voor retentie?
Ja, dat zou het zeker zijn.

Hoe staat het met de huidige kwaliteit van het water in de Waal?
De kwaliteit wordt steeds beter. Ik weet dit niet precies, dit kun je beter vragen aan Rijkswaterstaat. Ik verwacht geen echte grote verbeteringen meer omdat vanuit het bedrijfsleven en de overheid niet de motivatie is om nog die laatste stap tot verbetering te zetten.

Wat mag wel en wat mag niet in de hoogwatergeul?
Wanneer de hoogwatergeul smal is moet de bodem glad zijn. Dit omdat er zo min mogelijk weerstand mag zijn. Wanneer de geul breder is mogen ook ruwere begroeiingen staan. Bij het smalle deel is zelfs riet al niet handig.

In Rotterdam wordt riet gebruikt om bijvoorbeeld plastic flesjes op te vangen, zou dat hier ook kunnen?
Wanneer het water hier de hoogwatergeul in stroomt, staat het al vier meter hoog. Je zult hier dus niets op kunnen vangen. Ook kan dit probleem beter bij de bron aangepakt worden.

Is het mogelijk om huizen te plaatsen op terpen?
Ja, dat is mogelijk. Maar dan moeten deze wel vast aan de dijk staan. Anders moet er een brug aangelegd worden wat voor extra kosten en weerstand zorgt.

Wat is het beheer dat momenteel op dijken wordt toegepast?
Dat is begrazing met schapen of maaien en afvoeren.

Kunt u ons vertellen over de dijken nabij Varik en Heesselt?
Deze dijken liggen er al een paar honderd jaar. Na 1995 moesten deze worden verbreedt, dit deed zeer bij de mensen omdat het dure grond is. Zelf ben ik voorstander van dijken met verbreding in plaats van verbreding met dijken, dit scheelt in de kosten.

Heeft u wel eens van het begrip klimaatdijk gehoord?
Daar ben ik mee bekend. Er is bijvoorbeeld plan Munnikenland, hier wordt een wakkere dijk gerealiseerd waar bijvoorbeeld koeien op mogen lopen. Ook wordt er bij Tiel een dergelijke dijk gerealiseerd. Deze heet fluviatiel. Het voordeel hiervan is dat er minder onderhoud aan gepleegd hoeft te worden. In principe is het een dijk die verhuld is met nog een lading zand er overheen.

Denkt u dat multifunctionele dijken de toekomst zijn?
Ja en nee, vaak heeft het een economische impuls nodig en maakt het andere teelten nodig. Met kleine dijken kun je heel weinig en de Muskusrat en Bever worden een steeds groter probleem. Er is zelfs een geval bekend dat een Bever de gang van een Muskusrat had uitgegraven.
Voor de bever proberen we nu een aantrekkelijk gebied van de dijk af te creëren en nabij de dijk juist onaantrekkelijk te maken. Wel neemt er hierdoor veel af van de capaciteit van de geul.

Wat weet u over geotextiel?
Het werkt voor het voorkomen van piping. Het is een doek die ongeveer vijf meter diep de bodem in gaat die wel het water doorlaat, maar geen zand. Een eventuele 'pipe' stopt daardoor dus bij het doek. Er zijn testen hiervan geweest in Groningen waaruit gebleken is dat het werkt. Het doek moet alleen wel heel aankomen in de bodem en aan elkaar geseald zijn. De maakbaarheid is dus een probleem. We hebben nu een aannemer die 4 pilots uitvoert, wanneer hij heeft bewezen dit te kunnen uitvoeren gaan we het op grote schaal aanleggen.

Denkt u dat er zonnepanelen op de dijk zouden kunnen komen?
Dat zou kunnen, maar dan hebben we het liefst dat de dijk eerst volgens onze normen wordt aangelegd, vervolgens nog extra zand er op komt en ervoor gezorgd wordt dat het niet wegstroomt. Als dit gelukt is zouden deze er op kunnen.

Wat denkt u over waterenergie?
Het remt de stroom en verminderd de effectiviteit van de hoogwatergeul. Daarom is het niet gewenst.

Gespreksverslag Arjan Nienhuis 13 maart 2014

Arjan Nienhuis is zelfstandig landschapsarchitect en heeft een eigen bedrijf 'Nienhuis Landschap'. Hij is werkzaam binnen het WaalWeelde project als landschapsarchitect en heeft onder andere meegewerkt aan de referentiestudie Hoogwatergeulen. Op het moment is hij ook de vervanger van Martin Mekking vanuit Provincie Gelderland. In het kader van zijn werkzaamheden binnen het project en zijn ervaringen als landschapsarchitect hebben we hem geïnterviewd. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Hoe staat het project tot nu toe?
Op dit moment gaat de ontwikkeling van hoogwatergeul Varik Heesselt dusdanig snel dat het misschien zelfs te snel gaat voor de bestuurlijke organen. Dit zijn het Waterschap, Deltaplan e.d. Het criterium voor de hoogwatergeul is huizenbesparing. Wel is er een cluster aan de Paasweg die gebruikt kan worden.

Wat zouden effecten zijn van de vorm (en inrichting) van de hoogwatergeul?
Wanneer de hoogwatergeul smal gemaakt wordt met een lage drempel door afgraven is een hoge overstromingsfrequentie van toepassing. Bij een smalle geul geef je automatisch landbouw de ruimte buiten de hoogwatergeul. Bij een brede geul kies je meer voor natuur. Ook zijn er meerdere vormen van landbouw ín de hoogwatergeul mogelijk. Hierbij is te denken aan akkerbouw, fruitteelt is minder geschikt. Het hoeft niet zo zeer alleen gras te zijn. Je kunt kiezen tussen instromende of meestromende nevengeul.

Wat zijn verder aspecten om in de gaten te houden in het gebied?
Verder zijn er veel kwelproblemen in het gebied. Er lopen hier studies naar maar de oplossing is er nog niet. Wanneer je de kwel beheerst heb je goud in handen. Alleen al in de Bommelerwaard komt elk jaar 800 miljoen kuub aan kwel omhoog. Dit moet je benutten in plaats van afvoeren. Adrie van der Werf is een interessant persoon om contact mee op te nemen. Hij onder andere bekend met de term 'waterboeren'. Eventueel dat je hierdoor kwel kunt gebruiken.
Kwel vang je op als eiland. Hier zitten landbouwkundige kansen in of een eventueel grijs water systeem (wc). Dit kun je dus benutten en er zitten veel kansen in.

De dijken bieden een enorme kans voor de gebiedsontwikkeling, heeft u hier ideeën voor?
Houd je niet vast aan twee dezelfde dijktypen. In Veessen Wapenveld is gekozen voor twee dijktypologieën. Dit is wel per plek en programma afhankelijk.
Er is een voorbeeld van een brede dijk bij de bioscoop in Ede. Hier zijn druiven gepland op de zuidhelling. Ook is er een fruitboer in Hurwenen die wijn produceert.
Door de aanleg van de hoogwatergeul wordt een dorpspolder gecreëerd. Robuuste dijken kunnen hierbij een gevoel van veiligheid scheppen voor de inwoners. Dit is een goed voorbeeld van hoe een gevoel van onveiligheid ruimtelijke gevolgen kan hebben.
Op het moment heeft dit gebied een karakteristieke dijk. Dit komt doordat de dijk om het dorp heen gevormd is.
Met behulp van raffinaderijen kun je havenslib als ondergrond gebruiken voor de dijken. Door de baggeractiviteiten in de buurt te gebruiken voor de dijk kun je de dijk gefaseerd aanleggen en laten groeien. Hierbij komt direct dat er een bestemming is voor al het slib.

Wij hebben vernomen dat er eventueel een regeling aankomt dat 5 procent van de landbouwgronden ingericht moet worden als natuur. Heeft u ideeën hoe dat te plaatsen is in combinatie met de hoogwatergeul?
Je kunt de dijken natuurlijk beheren en de geul als landbouw gebruiken. Ik zou die natuur op de dijken zoeken. Verder kun je het recreatief aantrekkelijk maken door gradiënten te gebruiken.

Wat zijn eventuele gevaren?
Te hoge of te lage waterstand biedt gevaar. Zeker voor de fruitteelt die regelmatig water nodig heeft, maar ook water van goede kwaliteit. Je zou de geul dus in kunnen zetten als zoetwaterbuffer.

Wat zijn kansen voor energie?
Je zou dit groot aan kunnen pakken door de dijken met voltagecellen te bekleden maar ook klein door iedereen een eigen windmolentje te geven. Er zijn kansen voor een 'energiecollectief' dit is een klein groepje mensen die zelfvoorzienend zijn in energie door het zelf op te wekken.

De hele herinrichting begint bij de taakstelling. Waterveiligheid is hierbij de basis (nul situatie), door dit op te plussen (dus extra's aan toevoegen) kun je deze op meerdere manieren en voor meerdere doelen gebruiken. Hierbij is het van belang om te beginnen bij de consument. Als je plan verankert in de economie dan ben je er.

Wat zijn eventuele referenties (buiten de referentiestudie om) waar wij gebruik van kunnen maken?
Bij Veessen Wapenveld is er ook gebruik gemaakt van meekoppelkansen maar in kleine mate. Het gaat hierbij om kleine oppervlaktes met gebiedsontwikkeling. Bij Veur-Lent zijn woonkernen aan het rivierengebied toegevoegd.
Andere voorbeelden van hoe de hoogwatergeul gebruikt zou kunnen worden zijn de Zuiderplas in Den Bosch, hier is het mogelijk om met een bootje te varen en zelfs wedstrijden te houden. En Park Lingezegen, hier is per toeval een rondje met de lengte van een marathon ontstaan.

Wat zijn kansen voor wonen?
Een huis dat uitkijkt op natuur is al snel 15 procent meer waard dan een huis dat dit niet doet.

Hoe denken de bewoners van Varik en Heesselt over de hoogwatergeul?
Als je kijkt naar de bevolking zijn er 'hardcore' Varik-Heesselt inwoners en import inwoners. Zij zijn veranderingsgezind als het moet is mijn idee.

Zijn er verder nog aspecten die komen kijken bij een hoogwatergeul om rekening mee te houden? Houdt ook rekening met de groei van het land. Rivieren brengen sediment met zich mee en hierdoor 'groeit' het land. Als de geul meestroomt zal dus ook slib blijven liggen en deze minder diep worden. Dit is een beheerkwestie om mee te nemen.

Tot slot hebben we afgesproken om interessante documenten toe te sturen. Arjan Nienhuis wordt graag op de hoogte gehouden van het proces waar wij mee bezig zijn. Ook wilt hij graag feedback verlenen op stukken die we reeds gemaakt hebben.

Gespreksverslag Karsten Schipperhein 27 maart 2014

Karsten Schipperhein is werkzaam bij de gemeente Nijmegen als omgevingsmanager. Als omgevingsmanager is hij betrokken geweest bij de planvorming, en momenteel uitvoering, van de hoogwatergeul bij Nijmegen-Lent. Omdat de hoogwatergeul bij Lent momenteel een goede referentie is van een hoogwatergeul hebben wij hem geïnterviewd. Voorafgaand aan het interview is een korte introductie gegeven over het gebied, de aanleiding tot de gebiedsverkenning en het doel van de afstudeeropdracht aan de geïnterviewde. De interviewers waren Wendy Liefting en Erwin van Bennekom.

Kunt u vertellen hoe de planvorming is gegaan?
Geert Rovers, werkzaam bij Antea, is gepromoveerd op de eerste face van het proces. Hij ging hierbij in op de ruimtelijke inrichting en de dijkverlegging Lent. Als jullie dit doornemen dan is het verhaal zeer gedetailleerd en kan het meteen gebruikt worden als literatuurbron. Ook is er iemand gepromoveerd op Ruimte voor de Rivier uit Delft.
We hebben in de jaren '90 de keuze gemaakt als stad om over de Waal te gaan. Na het hoogwater van 1995 en het nieuwe beleid was in 2000 duidelijk dat er iets moest gebeuren. Inwoners van Lent wilden dit echter niet. We hebben eerst ideeën gehad om de geul meer in te richten als bij Varik-Heesselt, dus meer het binnenland in.
In het begin van het proces zijn we totaal niet participatief geweest en kwamen grote protesten van de inwoners. Uiteindelijk hebben bewoners samen met een hoogleraar een variant gemaakt waarin ook ruimte was om de doelstellingen van het Deltaprogramma te realiseren. De geul is langer gemaakt waardoor er stroomopwaards minder maatregels uitgevoerd hoefden te worden, dit in ruil voor kwaliteit. Onder het mom van 'als het dan moet, dan moet het goed'.

Uiteindelijk hebben jullie dus wel voor een participatieve aanpak gekozen?
Ja, we zijn met de inwoners gaan praten over waarom ze boos waren. Dit kwam vooral door een mogelijke revolutie vanuit de overheid en angst voor meer kwel overlast. Ze wilden de identiteit van Lent bewaren, wat van oorsprong een klein tuindersdorp was. Daarom zijn we begonnen met het verzamelen van verhalen, een zogenoemde zachte campagne. We hebben een klankbord-groep gestart genaamd 'Platform Waalsprong'. De kernpunten van deze klankbordgroep waren kwel, bereikbaarheid, recreatie, natuur en cultuurhistorie. Voor de kwel hebben we een steilwand laten plaatsen van 20 meter hoog met daarbij 25 jaar monitoring.

Op basis van welke argumenten is het gebruik van de geul bepaald?
In geen enkel rapport waarin de hoogwatergeul beschreven is wordt gepraat over een groene geul. De voorkeur lag ook bij gebruik niet alleen met hoogwater. We konden ook geen verhaal verkopen van dat er koeien zouden komen te grazen in een tuindersdorp. Ook moest het water meestromen omdat stilstaand water veel stank oplevert. Verder moest de geul niet te veel water onttrekken vanwege de scheepvaart. Bij laagwater varen deze schepen half geladen, bij minder water in de vaargeul kunnen de schepen nog minder vervoeren. We zijn ook aan het kijken om het eiland eventueel te verhogen naar 16 meter, dezelfde hoogte als de dijk.

Heeft de hoogwatergeul ook andere functies naast waterberging?
Er was een idee om een wedstrijdbaan aan te leggen voor kanoën en roeien. In de gemeenteraad is dit idee afgewezen omdat het om Natura 2000 gebieden gaat en dit dus gecompenseerd moet worden. Het eilandje in het midden van de geul kan gebruikt worden door eenden. In principe mogen er geen hoge opstanden bij de hoogwatergeul staan, alleen de (lage) bomen die er stonden mogen blijven.

Wat zijn aspecten geweest die veel invloed hebben gehad op het project?
De ontsluitingswegen zijn zeer belangrijk. Er moeten altijd twee mogelijkheden tot ontsluiting zijn. Ook hebben we een brug voor voetgangers en fietsers maar daar kunnen de calamiteitendiensten ook overheen.

Wat zijn aspecten waar niet aan gedacht zijn tijdens de planvorming maar waar jullie achteraf achter zijn gekomen?
In de eerste instantie hebben we gekeken naar de doelgroep en hun belangen. Wij hadden drie groepen, de wijkers die weg moesten, blijvers die op het eiland konden blijven wonen en kijkers, inwoners die niet in het plangebied woonden. Hierdoor konden we de belangen scheiden en kijken met wie we om tafel moesten. Hierin maakten we groepjes en hebben we vervolgens een klankbordgroep opgesteld en hen verantwoordelijk gemaakt voor de inhoud van de hoogwater-geul.
Let ook op kabels en leidingen. Dit zijn naast kosten ook enorme lasten.
Verder, betrek zo veel mogelijk meedenkers. Mensen die de dupe zijn en meedenken zijn een voorbeeld voor minder getroffen mensen die lopen te mieren.

Hoeveel woningen moesten wijken?
Ongeveer 50 woningen en bedrijven zijn weggekocht. Het verschilt per persoon of ze nog op het eiland wonen. We hebben taxaties door een professional laten uitvoeren en met alle personen afzonderlijk een regeling getroffen.

Heeft u nog advies voor ons, betreffende het project waar wij mee bezig zijn?
Onderschat niet de kennis van omwonenden. Zij kennen vaak het gebied zeer goed en verdiepen zich in de literatuur. Verder moet je een duidelijke nut en noodzaak vermelden. Elk project verdient 'bijna overstromingen'. Bij ons was in februari hoogwater en werd in maart het besluit genomen over de hoogwatergeul.

Is er ook nagedacht over eventuele meekoppelkansen?
We hebben samen met een roeivereniging gepraat over mogelijkheden in de geul. Zoals ik eerder al vertelde was de wedstrijdbaan niet haalbaar. Verder zijn alle bruggen net zo hoog of hoger dan de al aanwezige bruggen. Hierdoor kunnen bootjes varen door de geul, alleen gemotoriseerde boten zijn niet toegestaan. In tegenstelling tot jullie project hebben we niks gedaan met energie.

Een eventueel idee zou zijn retentie in de hoogwatergeul. Hoe denkt u hierover?
Dat lijkt me een uitstekend idee. Je moet dan wel onderzoeken hoeveel irrigatie dit voor de omliggende gebieden oplevert. Hou ook rekening met een lage waterstand.

Hoe gaat het met de huizenprijzen in Lent?
Deze zijn gewoon met de markt mee gedaald. Maar ik verwacht dat deze wel zullen toenemen als de werkzaamheden af zijn. Het is gewoon een toplocatie.